sel

REVUE TECHNIQUE

r la
UE
INIQUE
mobile

diesel

ALON
E
ARIS

E.T.A.I.
22, Rue de la Saussière
92-BOULOGNE

- Les véhicules utilitaires au Salon de Paris
- Essai du tracteur routier Volvo TF 88.
- L'Hydraulique.
- Equipements moteurs, véhicules et d'atelier.
- Informations sélectionnées.

FICHES MOTEURS DIESEL

- *HENSCHEL GR 1112 (561).*
- *HENSCHEL GR 1215 F (520 F).*

ÉTUDE TECHNIQUE

CAMION
MERCEDES-BENZ
L 406 D - moteurs
OM 615 et OM 621



SEPT.-OCT. 1970 CE NUMERO : 20 F N° 45 D

ETUDE TECHNIQUE



REVUE
TECHNIQUE
diesel

CAMIONS

MERCEDES - BENZ L 406 D

Moteurs OM 621 (2 l.) et OM 615 (2 et 2,2 l.)

La présente Etude est consacrée aux camions Mercedes-Benz L 406 D, aux moteurs OM 621 et OM 615.

Sa réalisation nous a été facilitée grâce à l'obligeance des Services Techniques et Documentation de Mercedes-Benz France, que nous tenons à remercier ici.

GÉNÉRALITÉS

LES moteurs Mercedes-Benz décrits dans cette Etude sont de deux types : OM 621 et OM 615.

Le moteur OM 621 de 2 litres de cylindrée (1.988 cm3) est apparu en 1963. Il équipa les voitures particulières 190 DC (621 912), la 180 DC (621 914) et les utilitaires L 406 et O 319 D. Au cours des années, ce moteur reçut quelques modifications et, en particulier au début de 1967, le vilebrequin reposa sur 5 paliers au lieu de 3 précédemment. La fabrication de ce moteur fut arrêtée au début de 1968.

Le moteur OM 615, successeur du OM 621, fut commercialisé au début de 1968 en deux versions : 2 litres de cylindrée (1.988 cm3) et 2,2 l de cylindrée (2.197 cm3). Ces moteurs à 5 paliers comme les dernières séries des moteurs OM 621 équipent les voitures particulières, la 200 D (615 913), moteur de 2 litres et la 220 D (615 912) moteur de 2,2 litres.

Les petits utilitaires Mercedes-Benz L 406 sont équipés du moteur 615-910 de 2,2 litres de cylindrée. L'Unimog U 45/421 est équipé également de ce moteur.

Selon les années de sortie, leur application, les moteurs OM 615 et 621 peuvent être équipés d'une pompe à dépression du type à membrane. Les moteurs qui ne possèdent pas cet équipement peuvent le recevoir pour permettre le montage du servo-frein à dépression sur le véhicule.

Les moteurs Mercedes-Benz OM 621 et OM 615 sont également utilisés dans d'autres domaines : industriels, agricole, marine, manutention, etc.

Pour l'entretien et la réparation, il est recommandé d'utiliser les pièces d'origine Mercedes-Benz. Pour la commande des pièces détachées il est nécessaire d'indiquer au magasin le numéro de série du véhicule et le type ainsi que le numéro de l'organe (moteur, boîte de vitesses, pont, etc.).

I. — MOTEURS

CARACTERISTIQUES GENERALES

Marque	MERCEDES-BENZ		
Type	OM 615		OM 621
Versions	910-912	913	912-913-915 918-919-930 932
Système d'injection		Indirect	
Cycle		4 temps	
Refroidissement		par eau	
Nombre de cylindres verticaux, en ligne		4	
Alésage (mm)		87	
Course (mm)	92,4	83,6	83,6
Cylindrée (cm3)	2.197	1.988	1.988
Puissance maxi (ch à tr/mn) :			
— SAE	65 à 4.200	60 à 4.200	60 à 4.200
— DIN	60 à 4.200	55 à 4.200	55 à 4.300
Régime maxi à vide (tr/mn)		4.900 à 5.100	5.000 à 5.200
Couple maxi (m.daN à tr/mn):			
— SAE	13,3 à 2.400	12 à 2.400	12 à 2.400
— DIN	12,8 à 2.400	11,5 à 2.400	11,5 à 2.400
Rapport volumétrique		21/1	

	OM-615	OM-621
Pression de compression (à vitesse démarreur):	22 à 24 bars	
— Mini	17 bars	
— Ecart maxi	3 bars	
Tarage des injecteurs :		
— Neufs	115 bars	
— Réutilisés	100 minimum	
Calage de la pompe:		
— en degrés/volant	24	26
— en mm/piston	5,2	5,36
Distribution	Arbres à cames en tête, entraîné par chaîne	
Ordre d'injection	1-3-4-2	
Capacités :		
— carter d'huile :		
— maxi	4 litres	
— mini	2,5 litres	
— du filtre à huile	1 litre	
— du radiateur (éventuel)	1 litre	
— du circuit de refroidissement	10,7 litres	
Poids du moteur	180 kg	

CARACTERISTIQUES DETAILLEES

BLOC-CYLINDRES.

Les cylindres sont directement usinés dans le bloc. Après la 3e cote réparation, le bloc peut être alésé pour recevoir des chemises sèches. Certains moteurs OM 615 sont chemisés d'origine.

Alésage d'origine :

— classe A : 87 à 87,022 mm;
— classe B : 87,250 à 87,272 mm.

Trois cotes réparation : + 0,25; + 0,50; + 1 mm.

Ovalisation et conicité maxi : 0,013 mm.

Usure maxi :
- alésage : 0,10 mm;
- faux rond et conicité : 0,05 mm.

Alésage pour chemise : 90 à 90,075 mm (voir le chapitre « Conseils pratiques »).

Hauteur totale entre plans de joints :
- moteurs OM 615/910 et 912 : 242,8 à 242,9 mm; mini : 242,5 mm;
- moteurs OM 615/913 et OM 621 : 238,4 à 238,5 mm; mini : 238,1 mm.

Tolérance sur planéité :
- longitudinalement : 0,08 mm.
- transversalement : 0,05 mm.

Défaut maxi de parallélisme des plans : 0,1 mm.

Pression d'épreuve de la chambre d'eau : 3 bars.

CHEMISES.

Du type « sèches », en acier, avec collerette d'appui à la partie supérieure.

Dépassement du plan de joint de culasse : affleurement.

Alésage : cote d'origine du bloc-cylindres.

Cote réparation : + 0,25 mm.

Tolérances d'usinage et d'usure identiques à celles du bloc-cylindre.

VILEBREQUIN.

Portées.

Nombre :
- moteurs OM 621/912-913-915-919 : 3 portées.
- moteurs OM 615 et OM 621/918-930-932 : 5 portées.

	5 portées	3 portées
Diamètre (mm)	69,955 à 69,965	69,94 à 69,96
4 cotes réparation (mm).	— 0,25; — 0,50; — 0,75; — 1	
Jeu diamétral (mm) ..	0,05 à 0,07	0,045 à 0,055
Longueur de la portée centrale (mm) ...... (palier butée)	34 à 34,025	
Epaisseurs des demi-flasques de butée (1er montage)	2 - 2,05 - 2,10 - 2,15 - 2,20 2,30 et 2,35 mm	
Largeur des demi-coussinets à joues du palier central (2e montage) :		
— origine	33,85 à 33,90 mm	
— réparation (brute) .	+ 0,50 mm	
Jeu longitudinal (mm) .	0,1 à 0,175 maxi admissible : 03	
Manetons :		
Diamètre (mm)	51,705 à 51,715	51,94 à 51,96
4 cotes réparation (mm).	— 0,25; — 0,50; — 0,75; — 1	
Longueur (mm)	32 à 32,3	32 à 32,1

BIELLES.

	vilebrequin 5 portées	vilebrequin 3 portées
Entraxe (mm)	148,95 à 149,05	
Tolérance de poids	5 g	
Tête de bielle :		
Alésage des logements de coussinets (mm)	55,6 à 55,619	
Nature des coussinets ..	trimétal	
Jeu diamétral sur vilebrequin (mm)	0,05 à 0,07	0,045 à 0,065
Jeu latéral (mm)	0,11 à 0,26	0,1 à 0,2
Maxi admissible (mm) .	0,5	0,3
Pied de bielle :		
Alésage du logement de la bague	29 à 29,02 mm	
Cote réparation	+ 0,5 mm	
Diamètre extérieur de la bague	29,058 à 29,096 mm	
Cote réparation	+ 0,5 mm	
Serrage dans le pied de bielle	0,04 à 0,10 mm	
Alésage de la bague montée	26,012 à 26,018 mm	

AXES DE PISTONS.

Diamètre :	
— repère noir	25,994 à 25,997 mm
— repère blanc	25,997 à 26 mm
Jeu de montage dans la bague de pied de bielle.	0,015 à 0,022 mm
Jeu de montage dans le piston	au pouce, à chaud, après appariement

PISTONS.

	OM 615 910-912	OM 615 913	OM 621
Nombre de segments	3	5	4
Diamètre (mm) :			
— classe A	86,97 à 86,99	86,94 à 86,96	86,93 à 86,95
— classe B	87,22 à 87,24	87,19 à 87,21	87,18 à 87,20
Trois cotes réparation	+ 0,25; + 0,50; + 1 mm		
Jeu de montage (mm)	0,02 ou 0,03 suivant piston	0,04 à 0,06	0,07
Alésage pour l'axe.	25,994 à 26 mm		
Tolérance de poids.	5 g		

SEGMENTS.

Nombre : variable suivant le type de piston.

Jeu en hauteur dans les gorges : 0,04 à 0,07 mm; segment de feu : 0,08 à 0,10 mm.

Jeu à la coupe : 0,5 à 0,6 mm; segment de feu : 0,6 à 0,7 mm; racleur 0,3 à 0,4 mm.

DISTRIBUTION.

Arbre à cames en tête, entraîné par chaîne double.

Calage de la distribution	
AOA : 12° 30'	AOE : 45°
RFA : 41° 30'	RFE : 9°
Avec jeu théorique de 0,40 mm (ADM et ECH)	

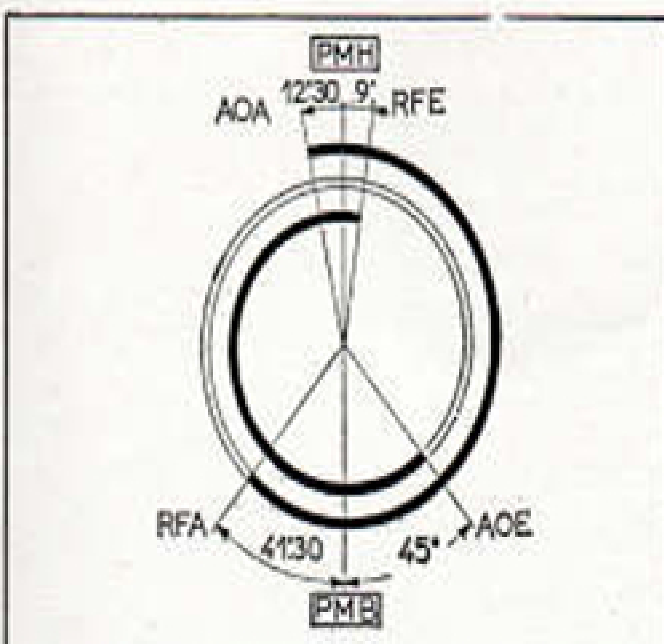


Diagramme de distribution.

Pour obtenir ces valeurs, il existe 4 clavettes déportées (voir « Conseils Pratiques »).

ARBRE A CAMES.

Il tourne dans 3 paliers fixés sur la culasse.
Trois types (repérés en bout, sur la face arrière) :
Moteurs OM 615/910-912 et 913 : repère 18.
Moteurs OM 621/912 et 913 : repère 02, puis 12 (à partir des moteurs 912 n° 62.967 et 913 n° 15.552).
Moteurs OM 621/914 : repère 12.

Diamètre des portées (en mm)	Repère 02	Repère 12	Repère 18
1re portée (côté distribution) :			
— classe A	34,959 à 34,975		
— classe B (gris).	34,859 à 34,875		
— réparation (rouge).	34,709 à 34,725		
2e et 3e portée :			
— classe A	45,959 à 45,975	46,459 à 46,475	
— classe B (gris).	45,859 à 45,875	46,359 à 46,375	
— réparation (rouge).	—	46,209 à 46,225	
Jeu diamétral	0,025 à 0,066 mm		
Hauteur de levée de cames	6,5 mm		

Longueur des portées.

1re portée (butée) ..	34 à 34,04 mm
Jeu longitudinal	0,05 à 0,13 mm

TENDEUR DE CHAINE.

Poussoir.

Cote (a) entre face d'appui du corps et l'extrémité du poussoir : 74 mm.
Jeu diamétral du poussoir dans le corps : 0,05 à 0,06 mm.
Diamètre de la bille : 5 mm.
Course de la bille : 0,25 à 0,40 mm.
Longueur libre du ressort : 91 mm.
Longueur sous charge de 4,2 kg : 50 mm.
Longueur sous charge de 4,8 kg : 44 mm.

Pignon tendeur.

Articulation du support :
Diamètre de l'axe dans la culasse : 9,98 à 9,99 mm.
Alésage dans le corps de palier : 10 à 10,02 mm.
Jeu diamétral : 0,01 à 0,04 mm.
Axe du pignon :
Alésage du pignon : 24 à 24,02 mm.
Diamètre extérieur de la bague : 24,03 à 24,05 mm.
Serrage de la bague : 0,01 à 0,05 mm.
Alésage de la bague montée : 20 à 20,02 mm.
Diamètre de l'axe : 19,96 à 19,98 mm.
Jeu diamétral : 0,02 à 0,06 mm.

Ressort de latéral.

Longueur libre : 17,75 mm.
Longueur sous charge de 6 kg : 9 mm.

Pignon de renvoi (côté injection).

Diamètre intérieur du pignon : 20 à 20,02 mm.
Diamètre extérieur de la bague : 20,04 à 20,05 mm.
Serrage de la bague : 0,02 à 0,05 mm.
Alésage de la bague montée : 16 à 16,02 mm.
Diamètre de l'axe : 15,97 à 15,98 mm.
Jeu diamétral : 0,02 à 0,05 mm.

CHAINE.

Du type à chaine double.
Moteur 615 : 136 maillons (à rouleaux).
Moteur 621 : 138 maillons (avec ou sans rouleaux).
Les chaînes à rouleaux comportent une attache rapide.

ARBRE DE COMMANDE DE POMPE D'INJECTION.

Diamètre de l'arbre, portée avant : 19,96 à 19,98 mm; portée arrière : 29,93 à 29,96 mm.
Alésage de la bague avant : 20,02 à 20,03 mm.
Alésage de la bague arrière : 30,02 à 30,04 mm.
Jeu diamétral, portée avant : 0,04 à 0,07 mm; portée arrière : 0,06 à 0,11 mm.

BASCULEURS.

Alésage du basculeur : 14 à 14,02 mm.
Diamètre extérieur de la bague : 14,03 à 14,04 mm.
Serrage de la bague : 0,01 à 0,04 mm.
Alésage de la bague montée : 12 à 12,02 mm.
Diamètre de l'axe des basculeurs : 11,97 à 11,98 mm.
Jeu diamétral du basculeur sur l'axe : 0,02 à 0,05 mm.
Alésage des supports d'axe : 11,98 à 12 mm.
Jeu diamétral de l'axe dans les supports : 0,01 à 0,02 mm.
Divergence maxi de parallélisme entre la surface de glissement et l'alésage mesuré à 100 mm : 0,1 mm.

SOUPAPES.

En tête, équipées de dispositifs rotatifs. Nombre : 2 par cylindre .	OM-615	OM-621
Longueur totale admission	131,5 mm	131 mm
Longueur totale échappement	131 mm	131 mm
Diamètre des têtes admission	39 mm	36,2 mm
Diamètre des têtes échappement ..	33 mm	31,2 mm
Angle de portée admission et échappement	120° 30'	90° 30'
Epaisseur mini des têtes admission.	1,5 mm	1 mm
Epaisseur mini des têtes échappement	1,5 mm	1,5 mm
Diamètre des tiges admission	9,92 à 9,94 mm	
Diamètre des tiges d'échappement.	9,90 à 9,92 mm	
Jeu dans les guides admission	0,06 à 0,10 mm	
Jeu dans les guides échappement ..	0,08 à 0,12 mm	
Retrait du plan de joint admission et échappement :		
— Neuf	0,5 mm	
— Maxi	2 mm	1,2 mm

Jeux de fonctionnement, à froid

	Admission	Echappement
OM-615	0,10 mm	0,40 mm
OM-621	0,15 mm	0,35 mm

Contrôle possible à chaud sur les moteurs OM-615, Admission : 0,20 mm - Echappement : 0,45 mm.

RESSORTS DE SOUPAPES.

	OM-615	OM-621
Longueur libre	50,5 mm	47,4 mm
Longueur sous charge de.	24 kg : 38 mm	18 kg : 38,4 mm
Longueur sous charge de.	50 kg : 30 mm	48 kg : 30 mm

A pas variable pour le moteur OM-615 et certains moteurs OM-621.

CULASSE.

Nombre et nature : une en fonte.
Hauteur totale : 84,8 à 85 mm.
Hauteur minimum : 84 mm.
Tolérance sur planéité :
— longitudinalement : 0,1 mm;
— transversalement : 0,01 mm.
Pression d'épreuve de la chambre d'eau : 3 bars.
Retrait des soupapes :
— neuf : (ADM et ECH) 0,5 mm.
— maxi, OM 615 : 2 mm; OM-621 : 1,2 mm.
Dépassement de la chambre de précombustion : 5,5 à 5,9 mm.
Espace minimum entre soupape et piston :
— admission : 1,5 mm, le vilebrequin étant 5° après le PMH.
— échappement : 2,3 mm, le vilebrequin étant 5° avant le PMH.
Volume total de la chambre, culasse montée :
— OM 615/910 et 912 : 27 à 28 cm3.
— OM 615/913 et OM 621 : 23,5 à 25,5 cm3.
Epaisseur du point du culasse écrasé : 1,7 mm.

SIEGES DE SOUPAPES.

Admission et échappement usinés dans la culasse pour les moteurs OM-615 et OM-621 deuxième montage. Les sièges sont rapportés pour les moteurs OM-621 premier montage.

SIEGES USINES DANS LA CULASSE.

Angle de portée admission et échappement : 120° 30'.
Largeur de portée :
— admission : 1,3 à 1,6 mm;
— échappement : 2,6 mm à 2,9 mm.

SIEGES RAPPORTES.

Alésage des logements de sièges :
— ADM : 38,000 à 38,016 mm.
— ECH : 35,500 à 35,516 mm.
Cotes réparation (ADM et ECH) : + 0,5 et + 1 mm.
Profondeur des logements (t) (voir figure) :
— ADM : 10,1 à 10,2 mm.
— ECH : 10,6 à 10,7 mm.
2 cotes réparation (ADM et ECH) : + 0,2 et + 0,4 mm.
Retrait des sièges (t1) (voir figure) :
— ADM : 2,1 à 2,3 mm;
— ECH : 2,6 à 2,8 mm.
Diamètre extérieur d'origine des sièges :
— ADM : 38,075 à 38,085 mm.
— ECH : 35,535 à 35,545 mm.
Cotes réparation : + 0,5 et 1 mm.
Diamètres sièges livrés d'ébauche, ADM : 40 mm; ECH : 37 mm.
Serrage des sièges dans la culasse ADM et ECH : 0,060 à 0,085 mm.
Hauteur des sièges admission et échappement : 7,9 à 8 mm.
2 cotes réparation : + 0,2 et + 0,4 mm.
Angle de portée : 90° - 30'.
Largeur de portée admission et échappement : 1,3 à 1,7 mm.

GUIDES DE SOUPAPES.

Diamètre extérieur : 14,03 à 14,04 mm.
Alésage dans la culasse : 14 à 14,02 mm.
Serrage dans la culasse : 0,01 à 0,04 mm.
Alésage après montage : 10 à 10,015 mm.
Longueur des guides :
— ADM : 61 mm.
— ECH : 49,5 mm.
Retrait des guides par rapport au plan de joint de la culasse :
— ADM : 32 mm.
— ECH : 43,5 mm.

CHAMBRES DE PRECOMBUSTION.

Dépassement de la chambre du plan de joint de la culasse : 5,5 à 5,9 mm.
Epaisseurs du joint entre chambre et culasse : 2 - 2,3 - 2,6 et 2,9 mm.

GRAISSAGE

La pompe à huile est entraînée par pignons à renvoi d'angle à partir de la commande de pompe d'injection.

POMPE A HUILE.

Type : à engrenage.
Hauteur des pignons : 22 mm.
Débit : 27 à 33 l/mn à 100°C.
Vitesse de rotation pour contrôle du débit : 2.500 tr/mn.
Jeu diamétral de l'arbre d'entraînement : 0,02 à 0,04 mm.
Jeu diamétral du pignon libre : 0,03 à 0,05 mm.
Jeu entre dents : 0,05 à 0,15 mm.
Jeu entre pignons et corps de pompe : 0,03 à 0,06 mm.
Jeu latéral des pignons : 0,04 à 0,07 mm.
Alésage des bagues montées dans le corps de pompe : 12 à 12,02 mm.

ARBRE D'ENTRAINEMENT.

Diamètre de l'arbre : 13,95 à 13,97 mm.
Alésage des bagues : 14 à 14,02 mm.
Jeu diamétral : 0,03 à 0,07 mm.
Jeu latéral : 0,10 à 0,25 mm.
Jeu entre dents du renvoi d'angle : 0,1 à 0,2 mm.

CLAPET DE DECHARGE.

Du type à piston. Il est placé dans la rampe du circuit principal, à l'avant du moteur.
Longueur libre du ressort : 43,6 mm.
Longueur sous charge de :
— 2 kg : 39 mm.
— 5,5 kg : 30 mm.
Pression de refoulement limitée à :
— moteurs OM-615 : 4 bars.
— moteurs OM-621 : 5 bars.
Pression mini de ralenti : 0,5 bar.

FILTRE A HUILE.

Du type combiné série - dérivation.
A chaque vidange (à 500 km, puis tous les 5.000 km) :
— remplacement de la cartouche dérivation;
— nettoyage des éléments filtrants série (remplacement également aux 500 premiers kilomètres).
Ouverture du by-pass : 2,2 à 2,5 bars.

ENTRETIEN.

Capacité du filtre d'huile : 1 litre.
Capacité du carter-moteur : 4 litres (mini 2,5 l).
Qualité de l'huile : moteur, HD.
Viscosité :
— hiver : SAE 10 W;
— été : SAE 30.
Périodicité de vidange : moteur neuf ou révisé : 500 km, ensuite tous les 5.000 km.

Huile moteur recommandée pour les moteurs OM-615.

B.P. Super Visco Statique ou Vanellus T.
Elf Disal SM.
Esso Motor Oil.
Fina Delta Motor Oil.
Labo Diesel ASDB.
Mobil Delvac 1.200.
Motul DS-M HD.
Shell Rotella T Oil ou Super Motor Oil 100.

REFROIDISSEMENT

Assuré par pompe à eau, du type centrifuge entraîné par courroie trapézoïdale. Régulation par thermostat.
Le circuit de refroidissement est maintenu sous pression par le bouchon du radiateur.
Capacité du circuit de refroidissement : 10,7 litres.

POMPE A EAU.

Cote entre turbine et face d'appui du corps de pompe : 23 ± 0,2 mm (voir figure).
Cote entre moyeu et face d'appui du corps de pompe : 88,8 à 89 mm.

THERMOSTAT.

Température de début d'ouverture : 78 à 79°C.
Température de fin d'ouverture : 91 à 94°C.
Levée de la soupape : 8 mm.
Levée de by-pass : 6 à 7 mm.
Débit du by-pass : 0,7 à 1,2 l/mn.

BOUCHON DE RADIATEUR.

Pression d'ouverture de la soupape de surpression : 1 bar.
Tarage d'ouverture de la soupape de dépression : 0,1 bar.
Ces caractéristiques correspondent au repère « 100 » indiqué sur le dessus du bouchon.

RADIATEUR.

Pression de contrôle : 1,3 à 1,5 bar.

INJECTION

Les moteurs OM-615 et OM-621 sont équipés d'une pompe d'injection en ligne Bosch, avec régulateur pneumatique, elle est montée en applique et entraînée par la distribution.
Elle comporte un dispositif d'avance automatique en bout du pignon de commande et accessible par un couvercle sur le carter de distribution.

POMPE D'INJECTION.

Ordre d'injection : 1-3-4-2.
Calage de la pompe avant le PMH :
— moteur OM-615/910 et 012 : 24° sur le volant ou 3,2 mm sur le piston;
— moteurs OM-621/913 et OM-621 : 26° sur le volant ou 5,36 mm sur le piston.

Affectation	Type du moteur	Type de pompe	Type de régulateur
L/O 309 et L 406	OM-615/910	PES 4 M 55 C 320 RS 47	EP/MN 60 M 26 DR
220 D	OM-615/912	PES 4 M 55 C 320 RS 47	EP/MN 60 M 23 DR
200 D	OM-615/913	PES 4 M 50 C 320 RS 14	EP/MN 60 M 25 DR
190 D - 200 D	OM-621/912	PES 4 M 50 A 320 RS 14	EP/MN 60 M 7 d - 8 d - 12 d - 13 d - 15 D - 16 D - 19 DR
L 309 et O 319 D	OM-621/913	PES 4 M 50 A 320 RS 14	EP/MN 60 M 9 d ou 14 d
L 406 D	OM-621/914	PES 4 M 50 A 320 RS 14	EP/MN 60 M 11 d.

REGLAGE DES POMPES.

Conditions d'essais au banc.

Injecteurs : EFEP 182.
Porte-injecteurs : EF 8511/9.
Tarage : 175 bars.
Tuyauteries : 6 × 1,5 × 600 mm.

Nota. — Les réglages des pompes d'injection indiqués dans les tableaux ci-dessous sont donnés pour des moteurs fonctionnant à moins de 2.000 m d'altitude. Pour les pompes repérées (Z) (ex. PES 4 M 50 A 320 RS 14 Z), diminuer les valeurs de débit de 3 cm3.

Réglage des pompes PES 4 M 50 A et C 320 RS 14.

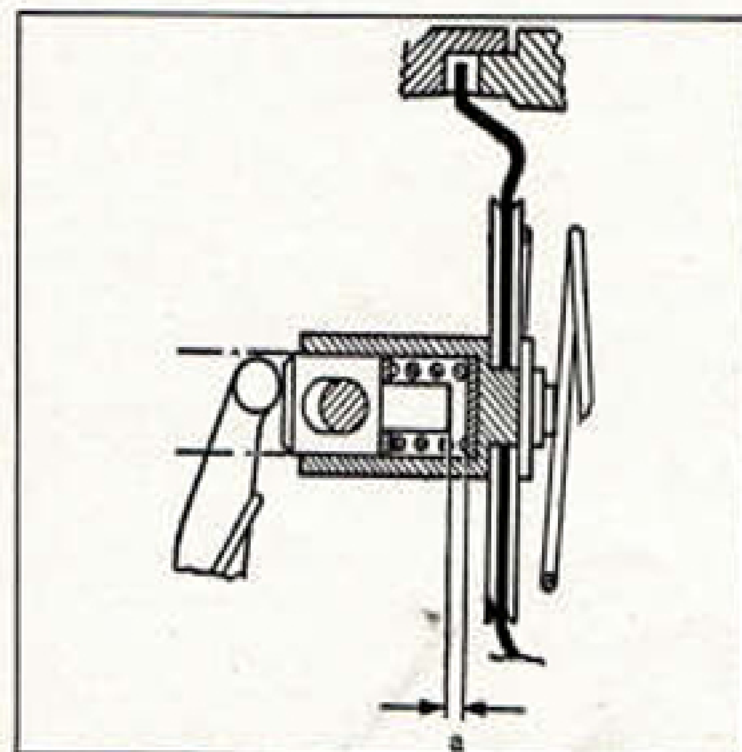
Début de refoulement à partir du PMB : 1,7 + 0,1 mm.
Tolérance de débit pour 100 coups à 1.000 tr/mn : 0,2 cm3.

Régime (en tr/mn)	Déplacement de la crémaillère (en mm)	Débit en cm3 (pour 100 coups)
1.000	9	0,9 à 1,3
	15	3 à 3,5
	18	3,8 à 4,4
200	9	0,8 à 1,2

Réglage de la pompe PES 4 M 55 C 320 RS 47

Début de refoulement à partir du PMB : 1,7 + 0,1 mm.
Tolérance de débit pour 100 coups à 1.000 tr/mn : 0,3 cm3.

Régime (en tr/mn)	Déplacement crémaillère (en mm)	Débit en cm3 (pour 100 coups)
1.000	9	1,2 à 1,8
	12	2,2 à 2,7
	18	4,2 à 5
200	9	0,6 à 1,1



Réglage de la course de compensation : la valeur (a) est indiquée dans le tableau.

Réglage de la course de compensation de la tige du régulateur (voir « Conseils Pratiques »).

Chute de dépression : 500 à 480 mm eau.
Temps nécessaire : 10 secondes.
Course de compensation : (voir figure).

Type du régulateur	Course (en mm)
EP/MN 60 M 7 d - 8 d	1,6 + 0,1
EP/MN 60 M 9 d	2,5 + 0,1
EP/MN 60 M 12 d - 13 d - 15 D - 16 D - 19 DR - 25 DR	1,2 + 0,1
EP/MN 60 M 14 d	2,6 + 0,1
EP/MN 60 M 23 DR - 26 DR	0,8 + 0,1
EP/MN 60 M 11 d	2,1 + 0,1

Réglage du régulateur EP/MN 60 M 23 DR (OM-615).

Contrôle du déplacement de la crémaillère		
	Dépression (mm eau)	Déplacement (mm)
	470	13,8
	510	8,3 à 13,8
	550	2,6 à 9,7
Correction	200	14,5 à 14,7
	300	14,3 à 14,7
	400	13,8 à 14,1

Réglage pompe régulateur (gas-oil à 40°C).

	Régime (tr/mn)	Dépression (mm eau)	Débit (cm3 1.000 coups)
Pleine charge	2.250	470	37 à 38
Régimes différents	1.600	325	37,5 à 39
	1.000	135	34 à 35,5

Réglage du régulateur EP/MN 60 M 25 DR (OM-615).

Contrôle du déplacement de la crémaillère		
	Dépression (mm eau)	Déplacement (mm)
	470	13,7
	510	7,6 à 13,7
	550	2 à 9,5
Correction	150	14,9 à 15
	225	14,5 à 15
	400	13,7 à 14

Réglage pompe régulateur (gas-oil 20°C).

	Régime (tr/mn)	Dépression (mm eau)	Débit (cm3 1.000 coups)
Pleine charge	2.000	470	33,5 à 34,5
Régimes différents	1.600	300	32,2 à 33,7
	1.000	135	32,7 à 34,2

Réglage du régulateur EP/MN 60 M 26 DR (OM-615).

Contrôle du déplacement de la crémaillère		
	Dépression (mm eau)	Déplacement (mm)
	470	12,9
	510	7,6 à 12,8
	550	1,8 à 8,6
Correction	200	13,6 à 13,8
Correction	300	13,4 à 13,8
Correction	400	12,9 à 13,2

Réglage pompe régulateur (gas-oil 20°C).

	Régime (tr/mn)	Dépression (mm eau)	Débit (cm3 1.000 coups)
Pleine charge	2.250	470	33 à 34
Régimes différents	1.600	325	33,2 à 34,7
	1.000	135	30 à 31,5

Réglage du régulateur EP/MN 60 M 7 d - 8 d (OM-621).

Contrôle du déplacement de la crémaillère		
	Dépression (mm eau)	Déplacement de la crémaillère (mm)
	565	13,3 à 13,6
	595	8,5 à 12,8
	670	3,2 à 5,6
	100	14,9 à 15
Correction	300	14,9 à 15
Correction	380	14,4 à 14,7
Correction	540	13,4 à 13,7

Réglage pompe et régulateur.

	Régime (tr/mn)	Dépression (mm eau)	Débit (cm3 1.000 coups)
Pleine charge	2.150	560	32 à 33
Régimes différents	1.400	310	31,5 à 33,5
	500	0	30 à 32

Réglage du régulateur EP/MN 60 M 9 d (OM-621).

	Dépression (mm eau)	Déplacement (mm)
	440	12,4 à 12,7
	475	8,2 à 12,2
	550	0 à 5
Correction	50	14,9 à 15
Correction	200	14,1 à 14,4
Correction	400	12,7 à 13

Réglage pompe et régulateur.

	Régime (tr/mn)	Dépression (mm eau)	Débit (cm3 1.000 coups)
Pleine charge	2.000	440	30 à 31
Régimes différents	1.400	300	29 à 31
	800	95	32,5 à 34,5

Réglage du régulateur EP/MN 60 M 11 d (OM-621).

Contrôle du déplacement de la crémaillère		
	Dépression (mm eau)	Déplacement (mm)
	520	11,9
	560	10,2 à 11,5
	600	7,8 à 9,5
	700	2,6 à 5,4
Correction	100	13,9 à 14
Correction	200	13,6 à 13,9
Correction	400	12,2 à 12,6

Réglage pompe et régulateur.

	Régime (tr/mn)	Dépression (mm eau)	Débit (cm3 1.000 coups)
Pleine charge	1.900	510	28,5 à 29,5
Régimes différents	1.000	150	29,5 à 31,5
	500	0	28,5 à 30,5

Réglage du régulateur EP/MN 60 M 12 d et 13 d (OM-621)

Contrôle du déplacement de la crémaillère		
	Dépression (mm eau)	Déplacement (mm)
	435	13,7
	465	8,2 à 13,3
	500	3,1 à 9,5
	570	0 à 3,6
Correction	150	14,9 à 15
Correction	250	14,5 à 14,8
Correction	350	13,8 à 14,2

Réglage pompe et régulateur.

	Régime (tr/mn)	Dépression (mm eau)	Débit (cm3 1.000 coups)
Pleine charge	2.000	430 à 435	33,5 à 34,5
Régimes différents	1.600	300	32 à 34
	1.000	100	32,5 à 34,5

Réglage du régulateur EP/MN 60 M 14 d (OM-621).

Contrôle du déplacement de la crémaillère		
	Dépression (mm eau)	Déplacement (mm)
	405	12,7 à 12,9
	435	8 à 12
	450	5 à 10
	500	0 à 5,6
Correction	75	15,3 à 15,4
Correction	180	14,5 à 14,9
Correction	350	13 à 13,4

Réglage pompe et régulateur.

	Régime (tr/mn)	Dépression (mm eau)	Débit (cm3 1.000 coups)
Pleine charge	1.850	420	29,5 à 30,5
Régimes différents	1.400	300	29 à 31
	800	95	32,5 à 34,5

Réglage du régulateur EP/MN 60 M 150 15 D - 16 D et 19 DR (OM-621)

	Dépression (mm eau)	Déplacement (mm)
	480	13,7
	525	7,7 à 13,3
	560	2,7 à 9,2
	625	0 à 4
Correction	150	14,9 à 15
	275	14,5 à 14,9
	375	13,9 à 14,2

Réglage pompe régulateur (gas-oil à 40°C).

	Régime (tr/mn)	Dépression (mm eau)	Débit (cm3 1.000 coups)
Pleine charge	2.000	480	32,5 à 33,5
Régimes différents	1.600	330	31 à 33
	1.000	100	31,5 à 33,5

AVANCE AUTOMATIQUE.

Développement : 5 à 6° sur pompe (voir courbe).
Alésage du pignon d'entraînement : 24 à 24,02 mm.
Longueur du moyeu : 28,75 à 28,80 mm.
Diamètre extérieur des douilles : 23,96 à 23,98 mm.
Diamètre intérieur des douilles : 15 à 15,3 mm.
Longueur intérieure des douilles : 33,60 à 33,65 mm.
Jeu diamétral entre douille extérieure et pignon : 0,02 à 0,06 mm.
Jeu longitudinal entre pignon et bague extérieure : 0,05 à 0,20 mm.
Jeu longitudinal de la bague intérieure : 0,05 à 0,12 mm.
Longueur libre des ressorts : 20,2 mm.
Longueur sous charge de 5 kg : 13,2 mm.

PORTE-INJECTEURS ET INJECTEURS

(d'origine Bosch).
Porte-injecteurs : KCA 30 SD 2/4.
Injecteurs : DNO SD 1510.
Réglage neuf : 115 bars.
Réglage réutilisé : 100 bars minimum.
Ecart maxi pour un même moteur : 5 bars.

POMPE D'ALIMENTATION.

Bosch type FP/K 22 M8 (M 6 sur L 406).
Pression de refoulement limitée à 1,5 bar.

EQUIPEMENT ELECTRIQUE

Les moteurs OM-615 et OM-621 sont équipés d'appareils électriques Bosch, 12 volts.

DYNAMO

sur les moteurs OM-621.
Type : LJ/GEG 160/12/2500 R 9
avec régulateur type RS/UA 160/12/15.

ALTERNATEUR.

OM 615/912 et 913 : type 0120 400 526.
OM 615/910 : type 0120 400 601 ou 675 (à partir de juin 1968).

DEMARREUR.

Moteur OM 621 - 912 : EJD 1,8/12 R 104.
Moteur OM 621 - 913 et 914 : EJD 1,8/12 R 88.
Moteur OM 615 : AL 68/5 V 1 A - JF 12 V.

BOUGIES DE PRECHAUFFAGE.

Bosch - OM 615 : KE/GH 1/21 (ou Beru 382 GK).
OM 621 : KE/GA 1/8 (ou Beru 214 GK).

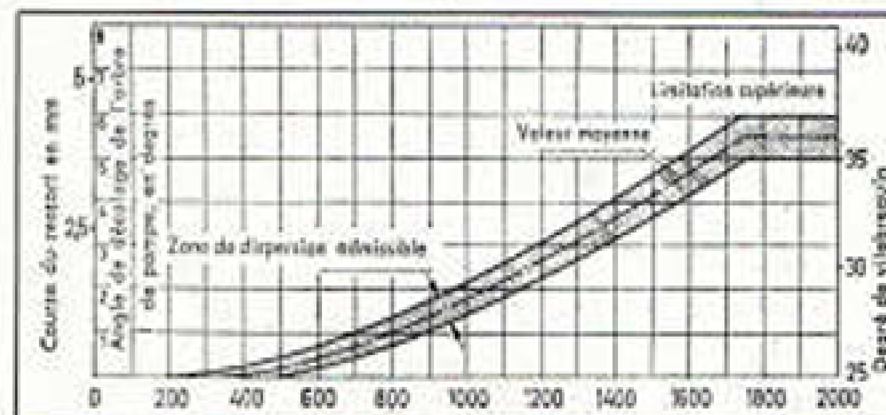
COUPLES DE SERRAGE (m.daN)

Moteur.

Vis de paliers de vilebrequin (huilées) : 9.
Ecrous de têtes de bielles (huilés) :
— OM 615 : 5,5 ;
— OM 621 : 3,75.
Volant moteur :
— OM 615 : 3 à 4 puis 60 à 70° ;
— OM 621, vis 10 K : 4,5 à 5; vis 12 K : 5,5 à 6.
Vis de poulie de vilebrequin : 18.
Vis de filtre d'huile sur bloc-cylindres : 4 à 4,5.
Clapet de décharge sur bloc-cylindres : 4.
Vis de rampe de basculeurs : 3,75.
Vis de culasse : 9.

Injection.

Ecrou d'arbre d'entraînement de pompe d'injection : 7.
Bague filetée de la chambre de précombustion : 18.
Bougie de préchauffage : 5.
Ecrou raccord d'injecteur sur porte-injecteurs : 7 à 8.
Porte-injecteurs sur culasse : 7 à 8.
Ecrou-raccord orientable d'injecteur : 4,5 à 5.
Clapet de sortie de pompe : 4,5 à 5.



Courbe d'avance à l'injection.

CONSEILS PRATIQUES

Il est possible d'intervenir sur certains éléments sans avoir à déposer le moteur : culasse, carter d'huile, pompe à huile, distribution.

Pour les travaux importants, il est recommandé, avant de les entreprendre, de se renseigner sur les possibilités offertes par les service des pièces de rechange Mercedes-Benz qui dispose de blocs-cylindres avec équipage mobile et de moteurs complets échange-standard.

Afin d'effectuer les opérations de remise en état dans de parfaites conditions, il est conseillé d'utiliser le support de dégroupage, type BE 10 488 /1-6 adaptable à tous les moteurs Mercedes-Benz, y compris les moteurs Diesel OM 615 et OM 621, pour les travaux nécessitant l'emploi d'un outillage spécial, les références indiquées dans cette Etude correspondent à celles du catalogue outillage Mercedes-Benz.

DEPOSE DU MOTEUR.

Cette opération ne présente pas de difficulté particulière, elle peut être faite avec ou sans la boîte de vitesses.

Pour la voiture, après les débranchements habituels, élinguer sous le carter inférieur et incliner le moteur à 45° pour le sortir de son emplacement, l'avant vers le haut.

Pour le camion, élinguer le plus court possible et le sortir par l'avant, bien horizontalement.

DISTRIBUTION

Nota. — Les moteurs OM 615 et OM 621 étant équipés d'un arbre à cames en tête, toute intervention sur la culasse nécessite la dépose de la commande de distribution.

En conséquence, l'ordre habituel dans lequel sont traités les organes est donc modifié.

ARBRE A CAMES.

L'arbre à cames tourne dans 3 paliers rapportés sur la culasse.

Les vis de paliers de l'arbre à cames et des étriers du couvre-culasse doivent être desserrés **moteur froid**, ces vis servant également au serrage de la culasse.

Dépose.

Pour faciliter la repose, tourner **le vilebrequin dans le sens de marche** jusqu'à amener le repère « OT » du volant d'équilibrage avant gradué en face de l'index du carter (PMH).

Important. — **Ne jamais** faire tourner le moteur par la vis du pignon de l'arbre à cames et **ne jamais** serrer cette vis sans retenir le pignon par un couple opposé. Une traction sur la chaîne dans ces conditions détériorerait le tendeur.

En conséquence, **ne jamais** faire tourner le moteur en sens inverse par le vilebrequin.

- Déposer le poussoir du tendeur de chaîne.
- Déposer les glissières fixées sur la culasse (voir paragraphe « glissières »).
- Enlever la vis du pignon de l'arbre à cames et extraire le pignon à l'aide d'un extracteur (Réf. 187.589.01133). Récupérer la rondelle d'alignement du pignon et la clavette.
- Dégager simultanément la chaîne et le pignon.
- Déposer l'arbre à cames vers l'arrière.

Dans le cas où le véhicule ne le permet pas (voiture par exemple) :

- Enlever les vis des étriers du couvre-culasse et celles des paliers de l'arbre à cames.
- Enlever l'écrou qui maintient chacun des paliers de l'arbre à cames.
- Retirer ensemble les paliers et l'arbre à cames.
- Déposer les rampes de basculeurs pour le remontage (voir paragraphe « culasse »).

Nota. — Le système de graissage de l'arbre à cames existe en deux versions pour les moteurs OM 621. Dans la première version, les paliers 2 et 3 et les cames étaient graissés par un conduit axial à l'intérieur de l'arbre, dans la deuxième version ils sont graissés par une rampe extérieure et comportent une réserve d'huile. Tous les moteurs OM 615 possèdent la 2e version (voir figure). **Attention de ne pas intervertir les 2 modèles d'arbre à cames.**

Rectification.

Les portées de l'arbre à cames peuvent être rectifiées (voir cotes réparation au chapitre « Caractéristiques »).

Des paliers sont prévus avec un alésage correspondant.

Lors de la rectification de la première portée qui règle le jeu longitudinal, n'enlever que le strict minimum sur la face latérale de l'épaulement. Rectifier d'autant la face d'appui du pignon afin de respecter avec précision la longueur de la portée.

Repose.

Le vilebrequin étant en position PMH (repère « OT » du volant gradué) :

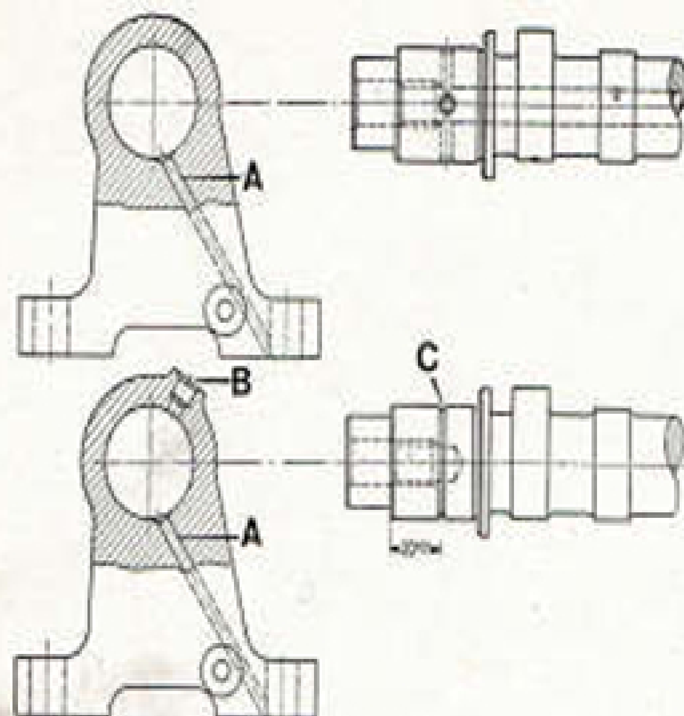
- Contrôler avec soin les plans d'assemblage des paliers, en particulier celui du premier support qui, traversé par un conduit assurant le graissage de l'arbre à cames, peut provoquer des fuites d'huile.
- Utiliser de l'huile graphitée pour huiler les alésages des paliers.
- Engager les supports sur l'arbre à cames et poser l'ensemble sur la culasse (dans le cas où le véhicule ne permet pas de replacer l'arbre à cames dans ses paliers) en ayant soin de placer correctement les pieds de positionnement des paliers.
- Serrer provisoirement et vérifier l'alignement des paliers : l'arbre à cames doit tourner librement à la main.
- Mettre en place les étriers de fixation du couvre-culasse.
- Serrer les vis au couple 9 m. daN..

Il est conseillé de procéder alors au resserrage d'ensemble de la culasse (voir paragraphe « pose de la culasse »).

- Vérifier que l'arbre à cames tourne librement, si non contrôler les plans d'assemblage des paliers et les pieds de positionnement.

Nota. — Si après montage ou après serrage des vis de culasse, l'arbre à cames ne tourne pas librement, déposer la culasse et rectifier les plans d'assemblage (voir les tolérances de planéité au chapitre « Caractéristiques Détaillées »).

- Placer la rondelle d'alignement du pignon (4), la clavette et le pignon sur l'arbre à cames. Serrer la vis.

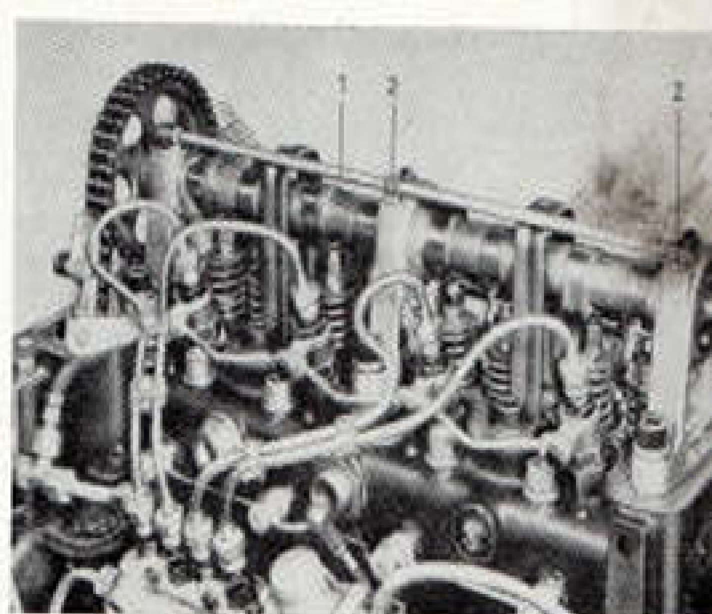


Graissage de l'arbre à cames.

En haut, première version : le palier avant alimente en huile l'arbre à cames muni d'une canalisation intérieure pour le graissage des portées 2 - 3 et des cames.

En bas, deuxième version : le palier avant alimente une rampe extérieure, l'arbre à cames n'a plus de perçage.

A. Conduit d'arrivée d'huile. - B. Vers la rampe de graissage. C. Gorge de passage de l'huile entre A et B.



Rampe de graissage de l'arbre à cames.
1. Rampe. - 2. Réserve d'huile. - 3. Repère de l'arbre à cames.

• Contrôler le jeu longitudinal : 0,05 à 0,13 mm avec cales d'épaisseur ou comparateur).

Si le jeu est supérieur, rectifier la face d'appui du pignon sur l'arbre à cames. Si le jeu est inférieur, rectifier la face latérale de l'épaulement de la première portée de l'arbre à cames.

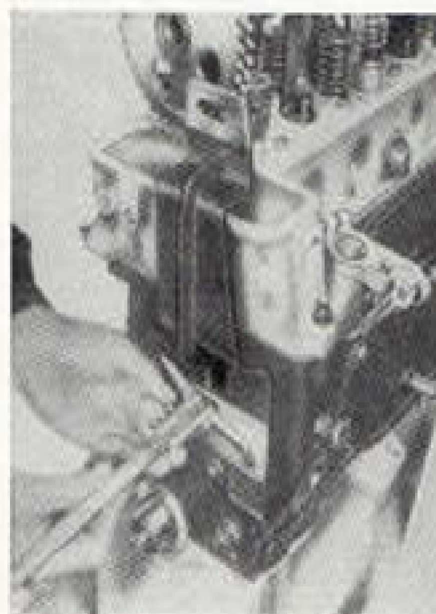
En cas de remplacement de l'arbre à cames ou du premier palier, vérifier l'alignement des pignons de chaîne.

• Utiliser l'outil spécial et une jauge de profondeur (voir figure). Mesurer l'éloignement des pignons successivement par les deux lumières pratiquées dans l'outil.

Le désalignement des pignons ne doit pas dépasser 0,10 mm. S'il est supérieur, remplacer la rondelle d'alignement du pignon (4) qui existe aux épaisseurs suivantes : 2,50 - 2,75 - 3,00 - 3,25 et 3,50 mm.



Volant d'équilibrage avant gradué.
Repère OT = PMH (position de la figure)
Repère UT = PMB.
1. Volant gradué. - 2. Index fixe.



Contrôle de l'alignement des pignons.

Calage de l'arbre à cames.

Le repère « OT » (PMH) sur le volant gradué avant étant en face de l'index du carter, faire coïncider le repère de la rondelle d'arbre à cames avec celui du palier n° 1.

• Ressortir le pignon de l'arbre à cames et le remettre en place, à force, muni de la chaîne en ayant soin de tendre le brin côté injection pour choisir la position de la chaîne sur le pignon.

• Vérifier la correspondance des repères.

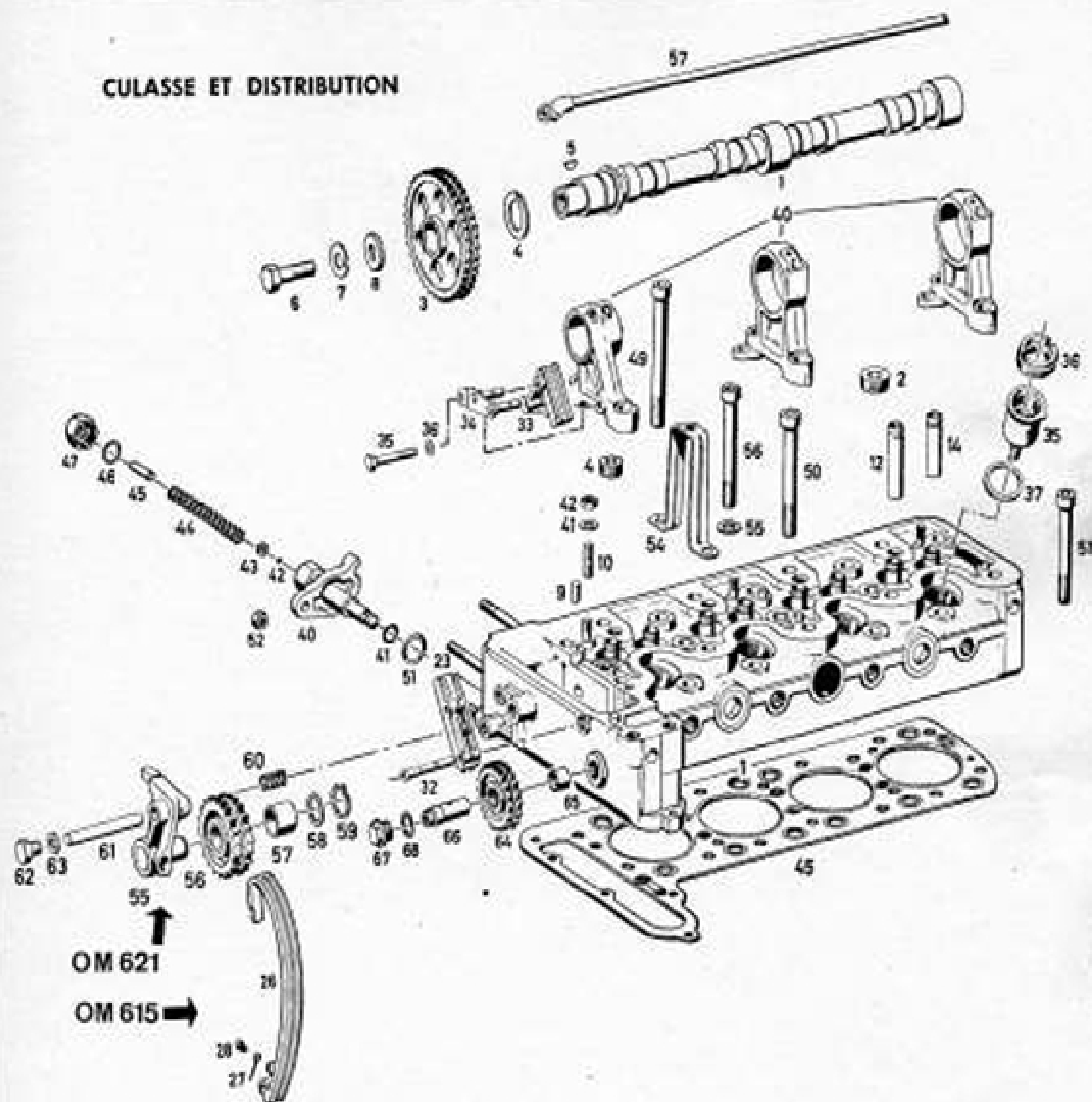
• Remonter la glissière sur la culasse.

• Revisser le tendeur de chaîne et le purger (voir paragraphe « tendeur de chaîne »).

• Reposer les rampes de basculeurs (voir paragraphe « culasse »).



Calage de l'arbre à cames.
A. Repère sur la rondelle solidaire de l'arbre à cames. - B. Repère fixe sur le palier. - C. Avant de l'attache rapide.



Vérification du calage.

• Régler sans jeu les 2 soupapes du 1er cylindre ou glisser une cale d'épaisseur entre soupapes et basculeurs pour supprimer le jeu existant.

(Les soupapes doivent donc même être légèrement levées de leur siège pendant que la came est en position levée nulle).

Le but est de relever le point de la came qui donne une levée de 0,4 mm et de contrôler sa position par rapport au vilebrequin.

• Fixer un comparateur sur l'étrier de fixation du couvre-culasse avant, la pointe reposant perpendiculairement sur la cuvette de ressort de la soupape admission.

Les bougies de préchauffage étant enlevées, le tendeur de chaîne correctement purgé, la came de la soupape admission en position basse et le comparateur à zéro :

• Faire tourner le vilebrequin dans le sens de marche jusqu'à obtenir une levée de 0,4 mm de la soupape, valeur correspondant au jeu théorique du contrôle de la distribution (voir chapitre « Caractéristiques »).

Le volant gradué du vilebrequin doit alors indiquer une avance de 12°30' par rapport au PMH.

De cette position, contrôler également le retard à la fermeture de la soupape d'échappement en procédant comme suit :

• Placer la pointe du comparateur sur la soupape échappement et continuer à tourner jusqu'au repère PMH du vilebrequin.

• Mettre alors le comparateur à zéro et tourner le vilebrequin jusqu'à 9° après le PMH : le comparateur doit indiquer une descente de 0,4 mm **et ne doit plus descendre** en continuant de tourner.

Remarque.

1) Il est rappelé de ne jamais faire tourner le vilebrequin en sens inverse de marche et de ne jamais l'entrainer par la vis du pignon de l'arbre à cames.

2) Il est recommandé de tourner très doucement et de stopper à la moindre résistance car, s'il y a un décalage supérieur à 6°, les pistons peuvent venir buter sur les soupapes.

Pour le calage de l'arbre à cames, le contrôle des angles A.O.A. et R.F.E. suffit.

Si toutefois l'on veut vérifier les angles R.F.A. et A.O.E., procéder comme pour les angles précédents mais, le volant gradué ne portant pas de graduations de part et d'autre du P.M.B., il est nécessaire de rapporter un disque gradué devant la poulie de vilebrequin.

Si le moteur ou le radiateur n'est pas déposé, il y a lieu de monter ce disque sur l'arbre à cames, devant le pignon de distribution en prenant les deux précautions suivantes : caler le disque par rapport au vilebrequin et doubler la valeur des angles considérés.

A défaut de ce disque gradué, on peut tracer comme suit des repères correspondant à ces deux angles sur le volant avant du vilebrequin sachant qu'il porte un trait repère du PMH (UT) qu'il a un diamètre de 140 mm :

- Tracer le repère A.O.E. à 58 mm avant le P.M.B.
- Tracer le repère R.F.A. à 53,6 mm après le PMB.

Correction du calage.

Si une correction de 18° sur le vilebrequin s'impose, il s'agit du décalage d'une dent. Dans ce cas, replacer correctement la chaine.

Si l'erreur est plus faible, il faut savoir qu'un allongement de 1 mm de la chaine correspond à environ 1° de retard sur le volant et qu'au-delà de 15° de décalage, la chaine doit être remplacée.

Si le décalage est inférieur à 10°, il est possible de le corriger en utilisant une clavette déportée entre le pignon et l'arbre à cames.

Il est indispensable d'obtenir un décalage inférieur à 6°, car au-delà, les pistons peuvent venir au contact des soupapes.

Il est cependant possible d'approcher de très près les valeurs nominales en utilisant une clavette déportée entre le pignon et l'arbre à cames.

Les clavettes déportées permettant de compenser jusqu'à 10° d'usure de chaine, il est recommandé de remplacer une chaine qui occasionne un retard supérieur à 10° pour conserver une marge d'usure et pour retrouver les conditions d'origine.

Il existe dans ce but un choix de 4 clavettes déportées qui permettent de décaler l'arbre à cames de 2, 3, 4 ou 5° dans le pignon, c'est-à-dire de décaler l'arbre à cames de 4, 6, 8 ou 10° par rapport au vilebrequin.

Identification des clavettes déportées.

Déport de clavette (mm)	Décalage pignon/arbre à cames	Décalage arbre à cames/vilebrequin
0,7	2°	4°
0,9	3°	6°
1,1	4°	8°
1,3	5°	10°

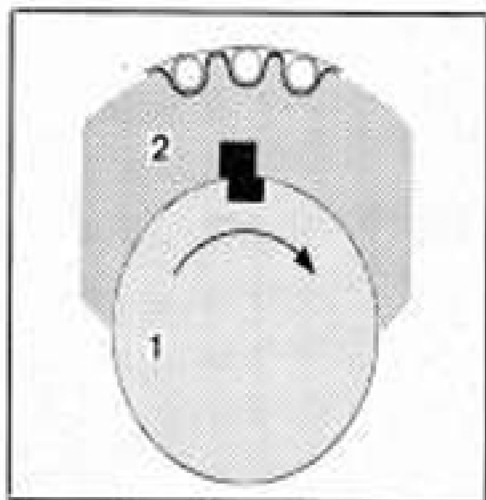
Le déport de la clavette (partie arbre à cames) sera toujours placé dans le sens de rotation puisqu'il s'agit de donner de l'avance à l'arbre à cames par rapport au pignon pour compenser l'usure de la chaine (voir figure).

Après réglage de la distribution, contrôler la cote de sécurité entre soupapes et pistons. Il est conseillé de vérifier également le calage de la pompe d'injection (voir le chapitre « Injection »).

Contrôle de sécurité.

Après vérification ou correction de la distribution et après une repose de la culasse, il est indispensable de contrôler pour chaque cylindre, la distance entre les têtes de soupapes et des pistons.

Si les espaces minima ne sont pas respectés, à grande vitesse les soupapes entreront en contact avec les pistons.



Montage d'une clavette déportée.
1. Arbre à cames. - 2. Pignon.

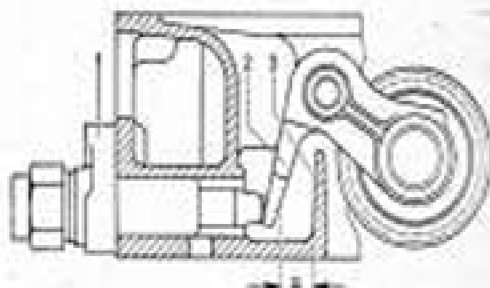
- Placer un comparateur sur la cuvette de ressort de la soupape du 1er cylindre, comme pour le contrôle de la distribution.
- Amener le piston de ce cylindre à 5° **avant** le PMH compression.
- Mettre le comparateur sur la cuvette de la soupape échappement en tension de 3 mm et le régler à zéro.
- Appuyer doucement sur la soupape jusqu'à ce qu'elle touche le piston : le comparateur doit indiquer une descente d'au moins 2,3 mm.
- Placer ensuite le comparateur de la même manière sur la soupape d'admission et amener le piston à 5° **après** le PMH, le comparateur doit alors indiquer une descente d'au moins 1,5 mm.
- Procéder de même pour tous les cylindres.

Si l'espace est inférieur aux valeurs minima, augmenter le retrait des têtes de soupapes, si cela ne provient pas d'un dépôt de calamine ou de pistons trop hauts.

- Régler les jeux de fonctionnement des soupapes.

REMPLACEMENT DE LA CHAINE.

La chaine est à remplacer impérativement quand elle entraine un décalage supérieur à 15° (conseillé à 10°) de l'arbre à cames par rapport au vilebrequin ou si le tendeur à pignon (dans le cas des OM 621) ne présente plus qu'une réserve de course de 2 mm (cote a - voir figure).



Tendeur de chaine à pignon.
1. Poussoir hydraulique. - 2. Levier du support de pignon. - 3. Paroi de réserve d'huile. a. Cote de contrôle d'usure de la chaine.

Avant de remplacer la chaine, s'assurer que les dents de chaque pignon ne présentent pas d'usure excessive et les remplacer s'il y a lieu car une chaine neuve montée sur des pignons usés serait rapidement détériorée.

Ces moteurs ne possédant pas de carter de distribution ouvrant la face avant, il y a lieu d'atteler une extrémité de la chaine neuve à l'extrémité de la chaine à remplacer.

Ce procédé permet d'introduire la chaine neuve dans les glissières sur les pignons tout en sortant l'ancienne chaine du moteur, sans décaler la distribution.

Cas d'une chaine à rouleaux comportant une attache rapide :

• Enlever les bougies de préchauffage.

• Faire tourner (par un aide) le vilebrequin, dans le sens de marche et stopper avant que le maillon raccord arrive en haut du pignon de l'arbre à cames.

• Déposer le poussoir du tendeur de chaine.

• Déployer la chaine neuve du côté opposé à l'injection et présenter l'une de ses extrémités au-dessus du maillon raccord de la chaine à remplacer.

• Enlever le maillon raccord et l'utiliser pour raccorder le brin menant de la chaine à remplacer à l'extrémité de la chaine neuve.

> Prendre soin de maintenir bien appliquée contre le pignon de l'arbre à cames, la chaine entrant dans le moteur.

• Faire tourner lentement le vilebrequin dans le sens de marche tout en maintenant tendue vers l'extérieur l'extrémité de la chaine sortante et en appliquant constamment la chaine entrante sur le pignon.

• Stopper la rotation avant que l'extrémité de la chaine neuve arrive en haut du pignon de l'arbre à cames, séparer les 2 chaines et raccorder avec un maillon neuf les 2 extrémités de la chaine neuve en respectant le sens de montage de l'attache rapide : la partie fermée « C » dans le sens de rotation (voir figure).

• Remonter et purger le tendeur de chaine.

• Replacer les bougies de préchauffage.

• Faire tourner le moteur quelques instant afin de tendre les maillons de la chaine neuve.

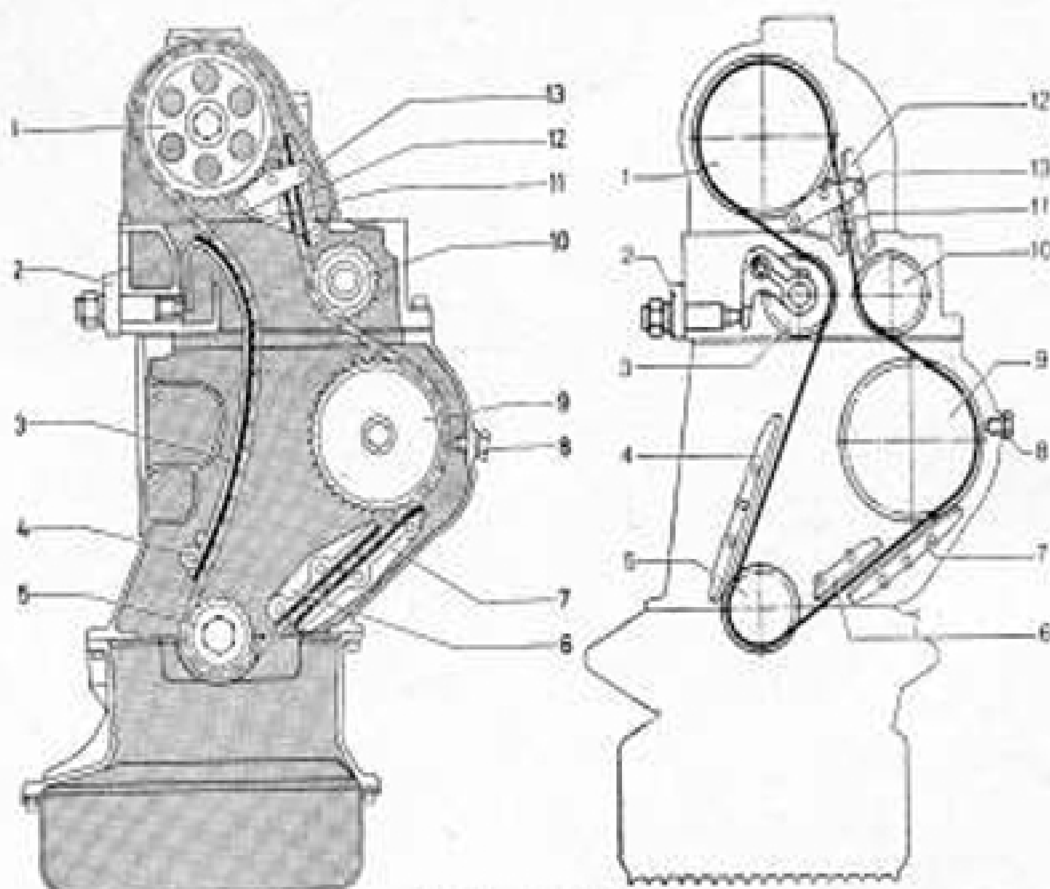
• Vérifier le calage de la distribution et de la pompe d'injection.

Cas d'une chaine ne comportant pas d'attache rapide :

• Meuler les 2 axes du maillon de chaine qui se trouve en haut du pignon de l'arbre à cames et enlever le maillon.

> Prendre soin de ne pas introduire de poussière de meulage dans le moteur.

• Procéder ensuite comme précédemment en utilisant le maillon raccord de la chaine neuve.



Tendeur de chaine.

A gauche : la version à glissière (actuelle). - A droite : la version à pignon.
1. Pignon de l'arbre à cames. - 2. Poussoir du tendeur de chaine. - 3. Tendeur de chaine (à gauche : à glissière ; à droite : à pignon). - 4. A gauche : axe du guide-tendeur ; à droite : glissière. - 5. Pignon du vilebrequin. - 6. Glissière intérieure. - 7. Glissière extérieure. - 8. Vis de sécurité évitant à la chaine de sortir du pignon pendant les réparations. - 9. Pignon de commande d'injection et de pompe à huile. - 10. Pignon de renvoi. - 11. Glissière intérieure. - 12. Glissière extérieure. - 13. Support de glissières.

TENDEUR DE CHAINE.

Les moteurs OM 615 sont équipés d'un tendeur à glissière, les moteurs OM 621, d'un tendeur à pignon.

Pour l'un ou l'autre modèle le poussoir est identique et du type hydraulique.

POUSSOIR HYDRAULIQUE.

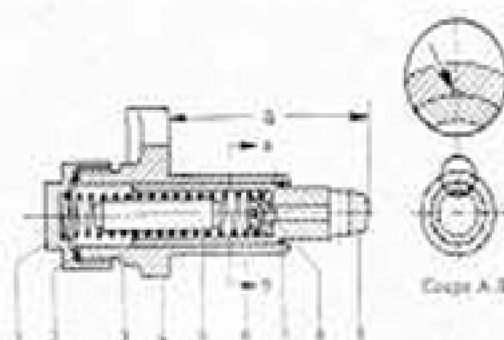
Le rôle du ressort est de régler la tension de la chaine.

Il fournit la poussée nécessaire au pignon ou à la glissière (suivant le modèle de tendeur) pour maintenir la chaine correctement tendue.

Le rôle de l'huile est de maintenir constante la tension de la chaine en empêchant le recul du poussoir.

L'huile de la réserve pénètre derrière le poussoir par le clapet à bille à mesure de son avancement, donc de l'usure de la chaine.

L'huile entre dans le dispositif mais ne peut en sortir que par la fuite due au jeu entre le poussoir et le corps et par la rainure de purge.



Poussoir hydraulique du tendeur de chaine.

a. = 74 mm.
1. Bouchon. - 2. Joint. - 3. Ressort. - 4. Corps. - 5. Axe butée. - 6. Clapet à bille. - 7. Jonc d'arrêt. - 8. Bille. - 9. Poussoir. - 10. Joint torique.
En médaillon : rainure de purge dans le corps du tendeur.

Réparation.

• Vérifier le ressort (voir chapitre « Caractéristiques »).

Le poussoir et le corps ne sont pas livrés séparément.

Ils doivent être remplacés lorsque, après purge, le poussoir recule de façon irrégulière ou sous un faible effort.

Remontage.

Le tendeur doit toujours être remonté vide d'huile afin que le ressort détermine la position normale du poussoir en fonction de l'état de la chaîne.

• Utiliser un joint torique neuf sur sa face d'application au carter.

Purge.

Après repose il est nécessaire de purger correctement le dispositif car des bruits de chaîne, au ralenti en particulier, sont la conséquence d'une tension irrégulière de la chaîne.

• Remplir la réserve d'huile moteur et agir sur le poussoir comme l'indique la figure dans le cas d'un tendeur à pignon.

• Appuyer puis laisser remonter lentement en maintenant la réserve pleine d'huile.

• Répéter le mouvement jusqu'à ce qu'il ne sorte plus d'air et que le poussoir n'ait plus aucune course de recul.

Pour la purge du tendeur à glissière, agir sur le poussoir hydraulique en tournant la vis de l'arbre à cames, sens horloge et sans forcer, seulement dans la limite qui permet d'obtenir la course du poussoir.



Purge du tendeur de chaîne à pignon.

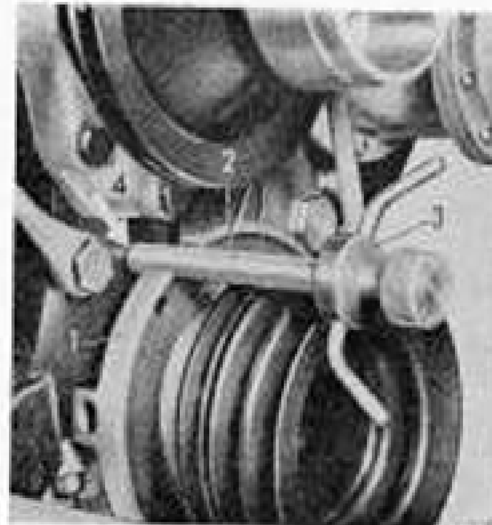
TENDEUR A GLISSIERE (Moteurs OM 615).

Dépose.

• Déposer le poussoir du tendeur et le couvre-culasse.

• Amener l'échancrure du volant gradué (sur l'extrémité avant du vilebrequin), en face de l'axe (4) du guide-tendeur.

• Extraire l'axe à l'aide de l'extracteur réf. 187.589.07.33 ou à l'aide d'un



Extraction de l'axe du guide-tendeur.
1. Volant gradué. - 2. Tube de l'extracteur (12 × 10 × 125 mm) et tige filetée (6 × 100). - 3. Ecrou de l'extracteur. - 4. Axe du guide-tendeur.

tube de 12 × 10 × 125 mm et d'une tige filetée de 6 × 100 (voir figure).

• Sortir le tendeur par le haut.

Repose.

• Fixer l'épingle de verrouillage sur le tendeur.

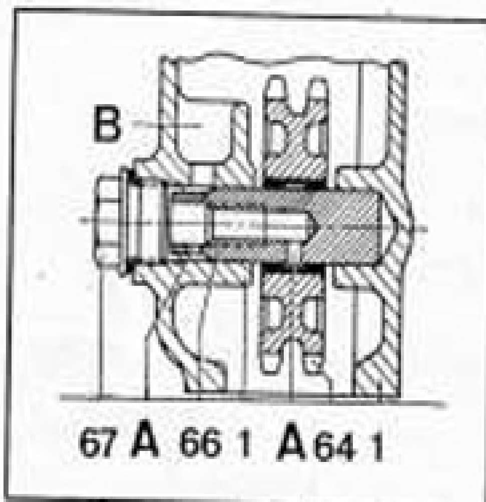
• Introduire le tendeur par la culasse et le glisser sous la chaîne.

• Enduire de pâte à joint l'extrémité extérieure de l'axe et le mettre en place dans l'alésage du carter et dans le guide tendeur.

• Enfoncer l'axe jusqu'à encliqueter l'épingle de verrouillage.

Eventuellement, pour éviter le basculement de la partie inférieure du tendeur en engageant l'axe, la maintenir en introduisant par la culasse une tige de ⌀ 6 mm entre le tendeur et le bloc-cylindres.

• Reposer et purger le tendeur de chaîne.



Coupe du pignon de renvoi.
1. Culasse. - 64. Pignon. - 66. Axe. - 67. Bouchon fileté. - A. Trous de graissage pour le pignon. - B. Réserve d'huile.

TENDEUR A PIGNON (Moteurs OM 621).

La dépose et la repose ne présentent aucune difficulté particulière :

• Enlever le bouchon fileté et extraire l'axe de la culasse en récupérant le ressort (utiliser le même extracteur de ⌀ 6 × 100 que précédemment).

• Déposer le tendeur par le haut.

Pour sortir le pignon :

• Enlever le jonc d'arrêt et la rondelle.

• Reposer en inversant l'ordre des opérations de la dépose.

Le remplacement de la bague du pignon est possible (voir le chapitre « Caractéristiques »).

PIGNON DE RENVOI.

Son rôle est d'augmenter la courbure de la chaîne autour du pignon de commande de pompe à injection afin d'avoir en prise un plus grand nombre de dents.

Démontage.

• Déposer le poussoir du tendeur de chaîne.

• Dévisser le bouchon fileté.

• Extraire l'axe (à l'aide de l'extracteur 187.589.0733, ou de celui confectionné avec une tige filetée de ⌀ 6 × 100) en retenant le pignon.

La bague peut être remplacée (voir chapitre « Caractéristiques »).

Remontage.

• Introduire l'axe dans la culasse de façon que les 2 trous de graissage soient orientés vers le bas (voir figure) et que l'axe dépasse légèrement de la première paroi de la culasse.

• Présenter le pignon sur l'axe et pousser l'axe à l'aide d'un mandrin approprié.

• Revisser le bouchon avec un joint neuf.

• Reposer et purger le poussoir du tendeur de chaîne.

GLISSIERES SUR CULASSE.

Démontage.

• Dévisser l'axe (35) (voir planche) du support-palier de l'arbre à cames.

• Tirer le support (34) avec la glissière intérieure.

• A l'aide de l'extracteur (n° 187.189.07.33 ou de la tige filetée de 6 × 100 et d'un tube), extraire l'axe (32) en maintenant la glissière extérieure.

Remontage.

• Placer préalablement l'épingle de verrouillage sur la glissière.

• Opérer simplement à l'inverse du démontage.

• Enduire de pâte à joint l'extrémité extérieure de l'axe et l'enfoncer jusqu'à encliqueter l'épingle de verrouillage.

Les axes des glissières sont tous du même type et montés à force.

GLISSIERES SUR BLOC-CYLINDRES.

Il n'y a pas lieu de les déposer en dehors d'un démontage complet du moteur. Il est nécessaire que le carter inférieur soit déposé.

Glissières sous le pignon de renvoi.

• Déposer l'avance automatique de la pompe d'injection.

• Dévisser et enlever l'axe de la glissière intérieure depuis la face avant du moteur.

• Extraire les autres axes avec l'extracteur 187.589.0733 ou une tige filetée de 6 × 100 et un tube, comme pour les axes de glissières sur la culasse.

• Remonter en plaçant préalablement le jonc de verrouillage sur chaque glissière et enfoncer les axes jusqu'à encliquetage après avoir enduit de pâte à joint leur extrémité extérieure.

Glissière sous tendeur à pignon.

Sur moteur OM 621 seulement.

Les axes s'enlèvent et se remettent en place comme pour les glissières précédentes.

CULASSE

Dépose.

• Vidanger le circuit de refroidissement.

• Effectuer les débranchements et les démontages habituels.

• Enlever le couvre-culasse.

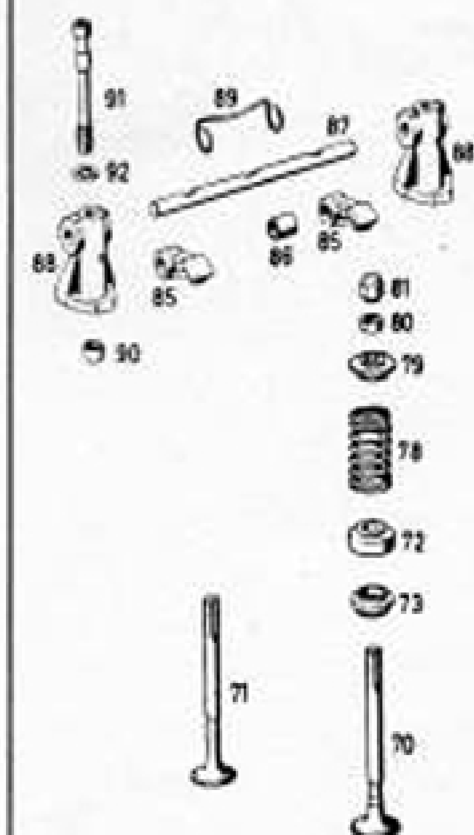
• Déposer le pignon de l'arbre à cames (voir paragraphe « Distribution »).

• Desserrer les vis de la culasse, **le moteur étant froid** et dans l'ordre inverse du serrage (voir figure).

• Déposer la glissière du tendeur de chaîne (pour le moteur OM 615).

L'arbre à cames est déposé avec la culasse.

RAMPE DE BASCULEURS ET SOUPAPES



Rampe de basculeurs et soupapes.

1. Vis de support. - 2. Axe de basculeurs. - 3. Support d'axe. - 4. Culasse. - 5. Arbre à cames. - 6. Basculeur. - 7. Ecrou borgne. - 8. Contre-écrou. - 9. Rainure dans la tige de soupape. - 10. Cuvette de ressort avec ergot. - 11. Ressort de soupape (à pas variable sur les moteurs OM 615). - 12. Dispositif d'étanchéité : bague Téflon, capuchon caoutchouc et jonc de serrage. - 13. Guide de soupape. - 14. Dispositif rotatif.

RAMPE DE BASCULEURS.

Ces moteurs n'ont pas de culbuteurs puisqu'ils ont un arbre à cames en tête. Ils ont cependant des basculeurs pour annuler, sur les tiges de soupapes, tout effet de poussée latérale due à la rotation des cames.

Dépose.

• Enlever les vis de serrage des supports d'axes.

• Sortir les ensembles supports-axe et basculeurs.

Si les rampes de basculeurs doivent être déposées la culasse et la distribution restant en place sur le moteur, faire tourner le vilebrequin pour que les basculeurs à sortir ne soient pas sous la pression des cames.

> Ne jamais tourner le moteur par la vis du pignon de l'arbre à cames et ne jamais le tourner en sens inverse de marche par le vilebrequin.

• Vérifier la bonne portée des basculeurs, les remplacer s'il y a lieu.

Une mauvaise portée nuit à la bonne levée de la soupape, à la tenue de l'arbre à cames et rend difficile le réglage du jeu des soupapes.

• Désassembler et assembler en se rapportant aux figures.

> Il est conseillé de déposer la rampe des basculeurs dans le cas où le vilebrequin ou l'arbre à cames doit être tourné, la chaîne étant déposée ou le calage de la distribution n'étant pas encore vérifié. Sans cette précaution, les pistons risquent de venir au contact des soupapes.

Repose.

La rampe des basculeurs doit être remise en place après la repose de la culasse et de l'arbre à cames.

• Glisser les basculeurs sous les cames lorsque celles-ci sont en position levée nulle.

• Placer les supports d'axe sur leurs douilles de centrage.

• Serrer les vis au couple de 3,75 m. daN.

> Ne pas tourner le vilebrequin avant d'être assuré que le calage de la distribution est correct.

• Régler le jeu des soupapes (voir ce paragraphe).

TRAVAUX SUR CULASSE.

• Dévisser l'écrou borgne des tiges de soupapes en maintenant le contre-écrou.

• Dévisser les contre-écrous et enlever cuvettes, ressorts, bagues d'étanchéité, soupapes et dispositifs rotatifs.

• Contrôler le jeu des tiges de soupapes dans leur guide et contrôler le retrait des têtes de soupapes (voir chapitre « Caractéristiques »).

Si les soupapes peuvent être réutilisées, repérer leur emplacement en utilisant une plaque perforée afin qu'elles retrouvent leur place d'origine.

• Nettoyer la culasse et détartrer les passages d'eau.

• Contrôler l'étanchéité du circuit d'eau sous une pression de 3 bars.

• Contrôler la planéité du plan de joint et la rectifier si nécessaire et si possible (voir chapitre « Caractéristiques »).

Après une rectification du plan de joint, vérifier impérativement le retrait des têtes de soupapes et régler le dépassement des chambres de précombustion.

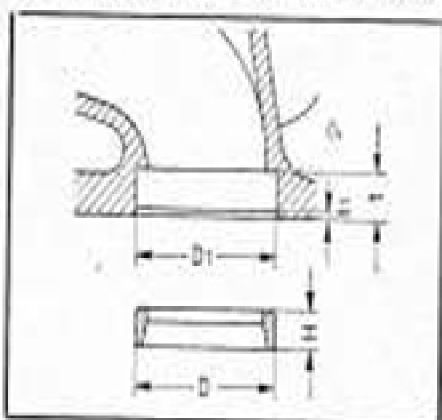
Suivant les résultats du contrôle des pièces, procéder à la remise en état de la culasse dans l'ordre suivant :

Remplacement des sièges, remplacement des guides, rectification des sièges.

SIEGES DE SOUPAPES.

Les sièges des soupapes admission et échappement sont rapportés dans la culasse pour les moteurs OM 621 premier montage, ils sont usinés dans la culasse pour le deuxième montage et pour les moteurs OM 615.

Si le retrait des têtes de soupapes est trop important avec des soupapes neuves, les sièges seront remplacés dans le cas des sièges rapportés. Pour les moteurs ayant les sièges usinés directement, la culasse peut être rectifiée dans la limite des valeurs admises (voir chapitre « Caractéristiques »). Au-delà de cette limite, elle sera remplacée.



Sièges de soupapes rapportés.

D 1. Alésage du logement dans la culasse. - D. Diamètre extérieur du siège. - H. Hauteur du siège. - T. Profondeur du logement. - T 1. Retrait du siège.

Remplacement des sièges.

Il est prévu deux cotes réparation pour l'alésage dans la culasse. Les sièges réparation sont livrés bruts et leur diamètre extérieur doit être achevé pour obtenir le serrage voulu dans la culasse.

Il est également prévu deux cotes réparation pour la hauteur des sièges (voir le chapitre « Caractéristiques »).

• Utiliser les outils spéciaux destinés à cette opération. A défaut, extraire les sièges en procédant comme suit :

• Meuler le pourtour d'une tête de soupape usagée pour en diminuer de 4 mm le diamètre de sa tête, placer la soupape sur le siège à extraire comme pour un montage normal.

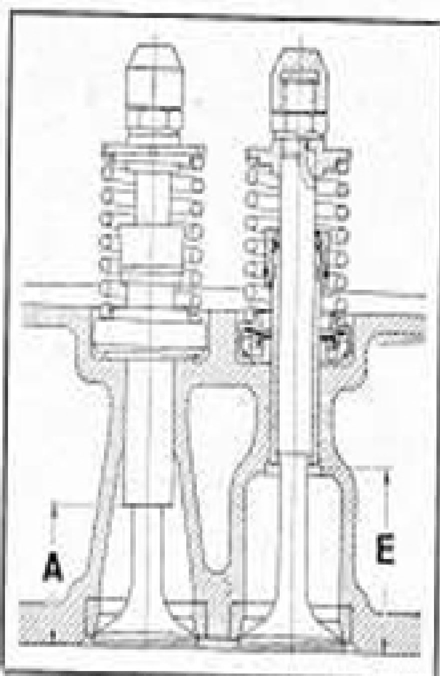
• Souder, en plusieurs points, la tête de soupape au siège (soudure électrique).

• Retourner la culasse et chasser l'ensemble (siège-soupape) à la presse. Opérer de la même façon pour les autres sièges.

• Monter les sièges de soupapes à l'azote liquide et s'assurer que les sièges reposent parfaitement au fond de leur logement.

• Contrôler le retrait des sièges.

• Rectifier les sièges en respectant les valeurs indiquées au chapitre « Caractéristiques ».



Cotes à respecter pour le montage des guides de soupapes.

A gauche : admission. - A droite : échappement.

A. = 32 mm. - E. = 43,5 mm.

(Sur les moteurs OM 615, les sièges ne sont pas rapportés).

GUIDES DE SOUPAPES.

Si le jeu est trop important entre guides et tiges de soupapes, même avec des soupapes neuves, remplacer les guides.

• Chasser les guides à la presse en utilisant un mandrin approprié (Réf. 136.589.00.39).

• Choisir la cote réparation du guide en fonction de l'alésage dans la culasse afin d'obtenir le serrage préconisé.

• Introduire les guides neufs, suiffés, dans l'axe de leur logement, la gorge du dispositif d'étanchéité orienté côté arbre à cames.

• Respecter le retrait des guides par rapport au plan de joint de la culasse.

• Aléser les guides pour obtenir le jeu correct (voir chapitre « Caractéristiques »).

Après un remplacement des guides, il est indispensable de rectifier les sièges.

SOUPAPES.

Les soupapes sont toutes munies d'un dispositif rotatif qui est placé sous chaque ressort. La cuvette de ressort comporte un ergot qui correspond à une rainure de la tige de soupape.

L'extrémité de la tige de soupape est filetée et reçoit l'écrou et le contre-écrou de réglage du jeu de fonctionnement. C'est le contre-écrou qui assure l'assemblage de la cuvette de ressort à la soupape.

Chaque soupape est équipée d'un dispositif d'étanchéité constitué par une bague en Téflon résistant au frottement de la tige de soupape, un capuchon en caoutchouc servant de support à la bague en Téflon et un jonc de serrage fixant le capuchon sur le guide de soupape (voir figure).

• Serrer ou desserrer l'écrou borgne de réglage en maintenant le contre-écrou.

• Rectifier la face d'appui de l'écrou borgne ou le remplacer s'il ne peut être irréprochable, sinon le réglage du jeu ne pourrait être correct.

• Cotes et angles de rectification (voir le chapitre « Caractéristiques »).

• Respecter le retrait des têtes de soupapes par rapport au plan de joint de culasse. Un retrait trop important peut être la cause de mises en marche difficiles et de fumée abondante à

Nota. — Les soupapes des moteurs OM 621 sont creuses et contiennent du sodium. En raison du danger que cela représenterait, **ne pas** les utiliser comme poinçon d'outillage.

l'échappement. Un retrait trop faible peut entraîner des contacts de la soupape avec le piston.

RESSORTS DE SOUPAPES.

Les ressorts sont identiques à l'admission et l'échappement.

Ils sont à spires constantes sur les moteurs OM 621 et à pas variable sur les moteurs OM 615. Cependant, des moteurs OM 621 ont été également équipés de ressorts à pas variable.

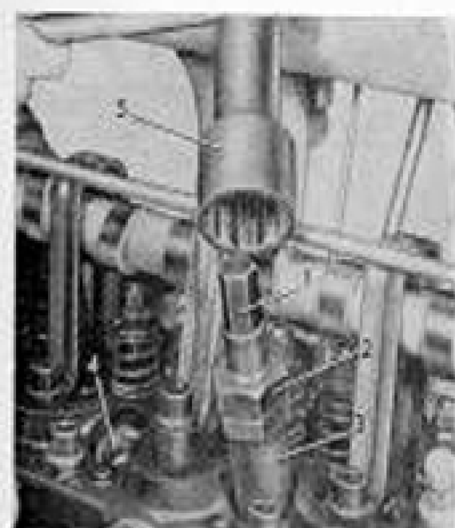
• Contrôler le tarage des ressorts.

• Les remplacer s'ils ne sont plus dans les valeurs admises (voir chapitre « Caractéristiques »).

• Orienter vers la culasse le côté des spires rapprochées des ressorts à pas variable.

CHAMBRES DE PRECOMBUSTION.

Elles sont en acier, rapportées dans la culasse et maintenues par une bague filetée.



Dépose de la bague filetée de la chambre de précombustion.
1. Vis Réf. 636.589.01.63.00 vissée dans la bague. - 2. Ecrou de blocage. - 3. Douille Réf. 636.589.02.07.00. - 4. Bague filetée à dévisser. - 5. Clé à douille Réf. 636.589.04.99.00.

Les chambres reçoivent à la partie supérieure le porte-injecteurs et latéralement la bougie de préchauffage.

Elles portent intérieurement un axe transversal monté à force ayant une partie centrale sphérique pour favoriser la pulvérisation et la turbulence.

Démontage.

• Enlever préalablement la bougie de préchauffage car la résistance serait détruite lors de la sortie de la chambre.



Extraction de la chambre de précombustion.
Extracteur Réf. 401.589.12.33.00.
1. Vis d'extraction vissée dans la chambre. - 2. Ecrou d'extraction. - 3. Cloche d'appui. - 4. Languette de guidage. - 5. Emplacement de la bougie de préchauffage.

• Dévisser la bague filetée avec les outils spéciaux suivants (voir figure) :

— la vis (1) (réf. 636.589.016.300) vissée à l'intérieur de la bague;

— la douille (3) (réf. 636.589.02.0700) passée sur la vis et introduite dans l'encoche de la bague;

— l'écrou hexagonal (2) bloquant la douille contre la bague en prenant appui sur la vis (1).

• Faire coïncider le 6 pans de l'écrou avec celui de la douille et dévisser l'ensemble au moyen de la clé à douille (réf. 636.589.04.9900).

• Extraire la chambre de précombustion à l'aide de l'extracteur (réf. 401.589.12.33.00) (voir figure) comme suit :

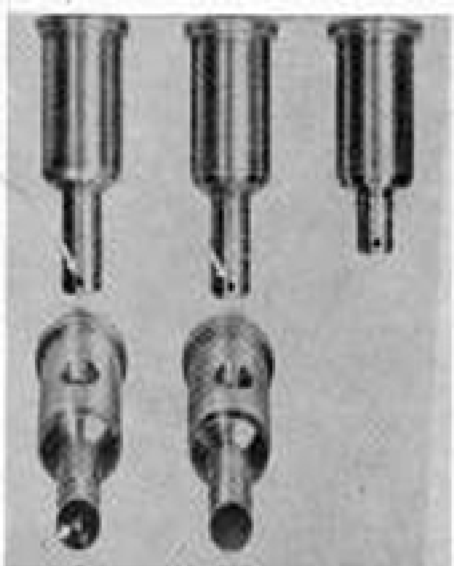
— la vis (1) doit être vissée le plus possible dans la chambre;

— l'encoche de la cloche d'appui (3) doit être orientée en face de la rainure de la culasse;

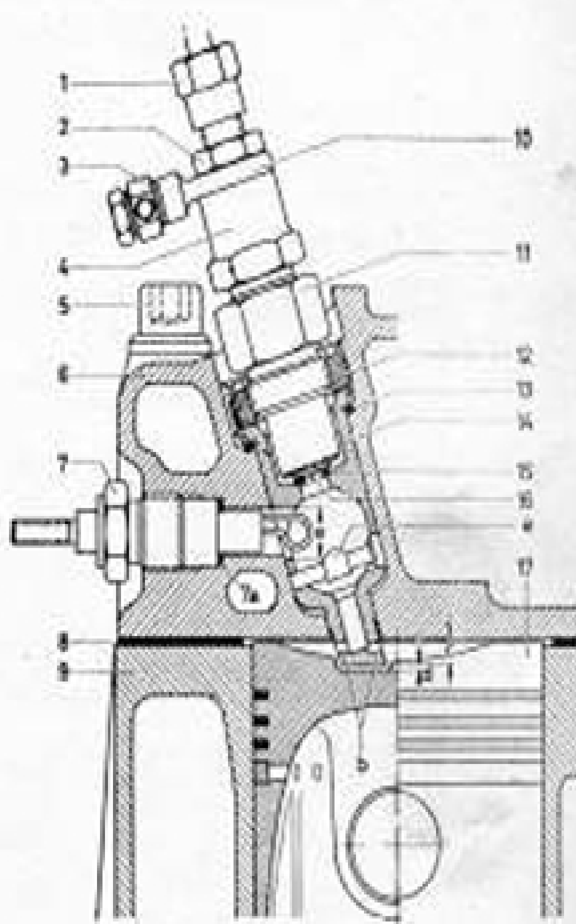
— l'extraction se fait en vissant l'écrou (2).

Ne pas laisser tourner la cloche d'appui car la languette de guidage buterait sur la cloche d'appui au lieu de passer dans l'encoche.

• Sortir le joint resté dans la culasse.



Identification des chambres de précombustion.
A gauche : pour moteur OM 615/910 et 912 (2,2 l.), la chambre comportant 5 orifices de Ø 3 mm et un repère « coup de pointeau » sur l'extrémité du bec.
Au centre : pour moteur OM 615/913 (2 l.), la chambre comporte 5 orifices de Ø 2,6 mm.
A droite : pour moteur OM 621.



Coupe chambre de précombustion.
1. Ecrou-raccord de tuyauterie. - 2. Ecrou de serrage du raccord orientable de retour. - 3. Tuyauterie de retour. - 4. Porte-injecteur. - 5. Vis de culasse. - 6. Culasse. - 7. Bougie de préchauffage. - 7 a. Joint de la bougie. - 8. Joint de culasse. - 9. Bloc-cylindres. - 10. Raccord orientable de retour. - 11. Ecrou d'assemblage du porte-injecteur. - 12. Bague filetée pour le serrage de la chambre. - 13. Joint d'embase de la chambre. - 14. Chambre de précombustion. - 16. Aiguille d'injecteur. - 17. Piston.
a. Axe sphérique. - b. Orifice de la chambre. - c. Dépassement de la chambre par rapport au plan de joint de la culasse 5,5 à 5,9 mm. - d. Distance mini entre chambre et tête de piston : 1,35 mm. - e. Orifice de passage pour la bougie de préchauffage.

Vérification des chambres.

L'axe transversal ne doit pas présenter de zones brûlées et le congé entre la sphère et l'axe doit être de 10 mm environ.

Les trous d'éjection doivent être conformes et en bon état.

Le bec ne doit pas être fissuré.

Ne pas hésiter à remplacer une chambre dont l'état serait douteux ainsi que la bague de serrage.

> Trois types de chambre ont été successivement montés. Faire très attention de choisir le type qui convient au moteur (voir figure).

Remontage.

Après avoir nettoyé minutieusement le logement de la chambre :

- Placer un joint neuf (5) dans la culasse.
- Présenter la chambre en l'appliquant bien à fond et visser la bague filetée.
- Contrôler le dépassement de la chambre qui doit être compris entre 5,5 et 5,9 mm.
- Corriger en choisissant le joint (5) de l'épaisseur convenable, il existe en 2 - 2,3 - 2,6 et 2,9 mm.
- Rectifier le trou de passage de la bougie de préchauffage : l'orifice de la chambre doit se trouver dans l'alignement du logement de la culasse.

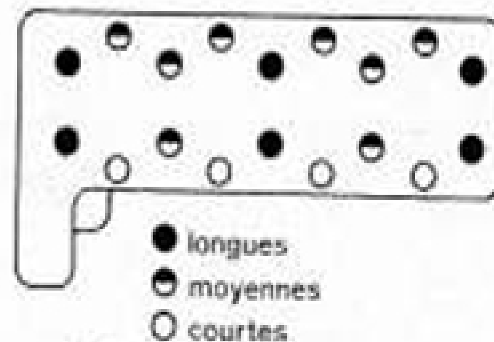
Utiliser l'alésoir épaulé (réf. 636.509.03.53.00) ou un alésoir ordinaire de ⌀ 11 mm en limitant son enfoncement à 55 mm afin de ne pas détériorer la partie centrale sphérique de l'axe de la chambre.

- Serrer la bague au couple définitif de 18 m.daN avec le même outillage que pour la dévisser.
- Vérifier à nouveau le dépassement de la chambre.

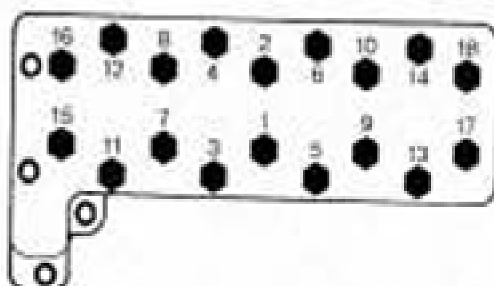
Habillage de la culasse.

Toutes les pièces ayant été nettoyées et séchées :

- Introduire les soupapes dans leur emplacement respectif, les tiges huilées.
- Placer les dispositifs de rotation.
- Mettre en place les dispositifs d'étanchéité neufs (à chaque remontage) en introduisant préalablement la bague Téflon dans le capuchon en caoutchouc, le jonc de serrage sur le capuchon et l'ensemble huilé sur la tige de soupape. Utiliser la douille (Réf. 000.589.166.100), pour protéger la bague Téflon du filetage de la soupape.
- Placer les ressorts (spires rapprochées vers la culasse pour les ressorts à pas variable) et les cuvettes.
- Visser les contre-écrous et les écrous de réglage.



Emplacement des vis de culasse.



Ordre de serrage des vis de culasse.
Ne pas oublier les 4 vis à creux hexagonal du logement de la distribution.

- Vérifier le retrait des têtes de soupapes après montage.

Les rampes de basculeurs ne seront reposées qu'après le contrôle du calage de la distribution.

POSE DE LA CULASSE.

Le vilebrequin étant en position PMH (repère « OT » sur le volant gradué) :

- S'assurer que les plans de joint bloc-cylindres et culasse sont parfaitement propres.
- Placer un joint neuf et la culasse.
- Prendre soin de placer convenablement les pieds de positionnement des paliers de l'arbre à cames.
- Introduire les paliers huilés et graphités sur l'arbre à cames et l'ensemble sur la culasse.

Si le moteur est déposé, l'arbre à cames peut être mis en place après la pose de ses paliers sur la culasse.

- Placer les vis de culasse (voir figure).
- Serrer les vis en respectant l'ordre de serrage (voir figure) et en trois passes successives aux couples suivants : 4 puis 6 et 9 m. daN.
- Placer et serrer les 4 vis du logement de la distribution (voir figure).

> **Nota.** — Il est préconisé, après une mise en température du moteur (80°C) et un essai du véhicule, de procéder à un resserrage de la culasse **à chaud** au même couple définitif et en respectant l'ordre de serrage. Régler ensuite le jeu de marche des soupapes à froid.
>
> Renouveler le serrage à chaud après un deuxième essai.



Réglage des soupapes.
15. Jauge d'épaisseur passant sous le basculeur 6. - 16. Clé Réf. 621.589.01.01.00 pour l'écrou borgne 7. - 14. La même clé que 16 pour le contre-écrou 8. - 17. Clé Réf. 621.589.00.03.00 pour maintenir la cuvette de ressort 9.

- Vérifier le jeu aux soupapes.
- Reposer la glissière du tendeur de chaîne (pour le moteur OM 615).
- Vérifier la rotation de l'arbre à cames et appliquer les opérations complémentaires à son remontage (voir paragraphe « Distribution »).

Réglage des soupapes.

Jeu de fonctionnement, à froid	ADM	ECH
OM 615	0,10 mm	0,40 mm
OM 621	0,15 mm	0,35 mm

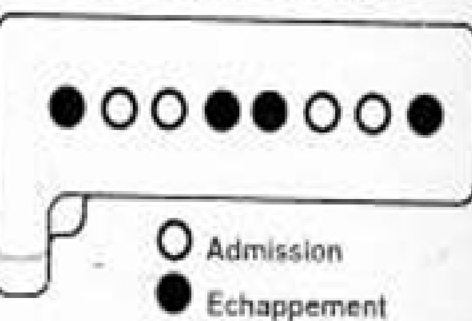
Sur les moteurs OM 615, les jeux de fonctionnement peuvent être vérifiés à chaud ADM : 0,20 mm - ECH : 0,45 mm.

Le jeu se mesure entre le basculeur et l'écrou borgne de la tige de soupape.

- Utiliser les 3 clés spéciales suivantes (voir figure) :

— 2 clés réf. 621 589 01 01 00, l'une pour l'écrou borgne, l'autre pour le contre-écrou;

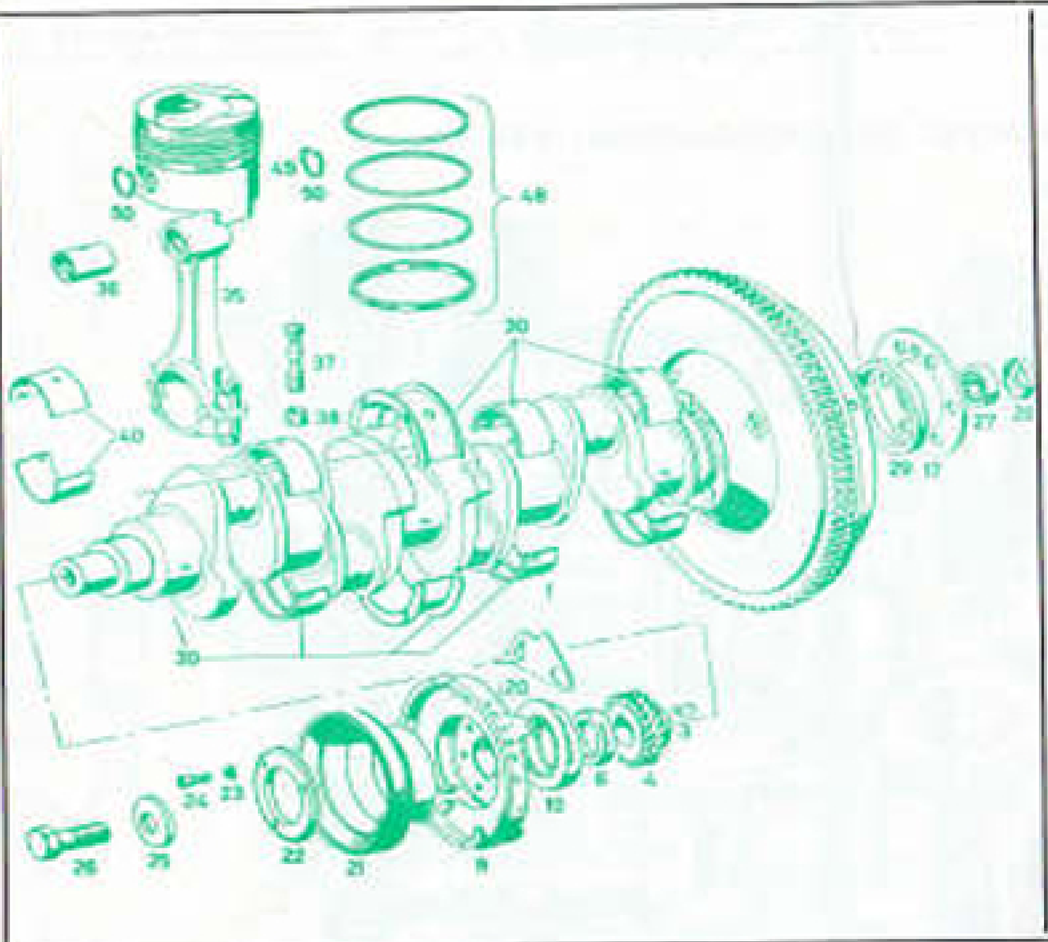
— 1 clé réf. 621 589 00 03 00 pour maintenir la cuvette de ressort.



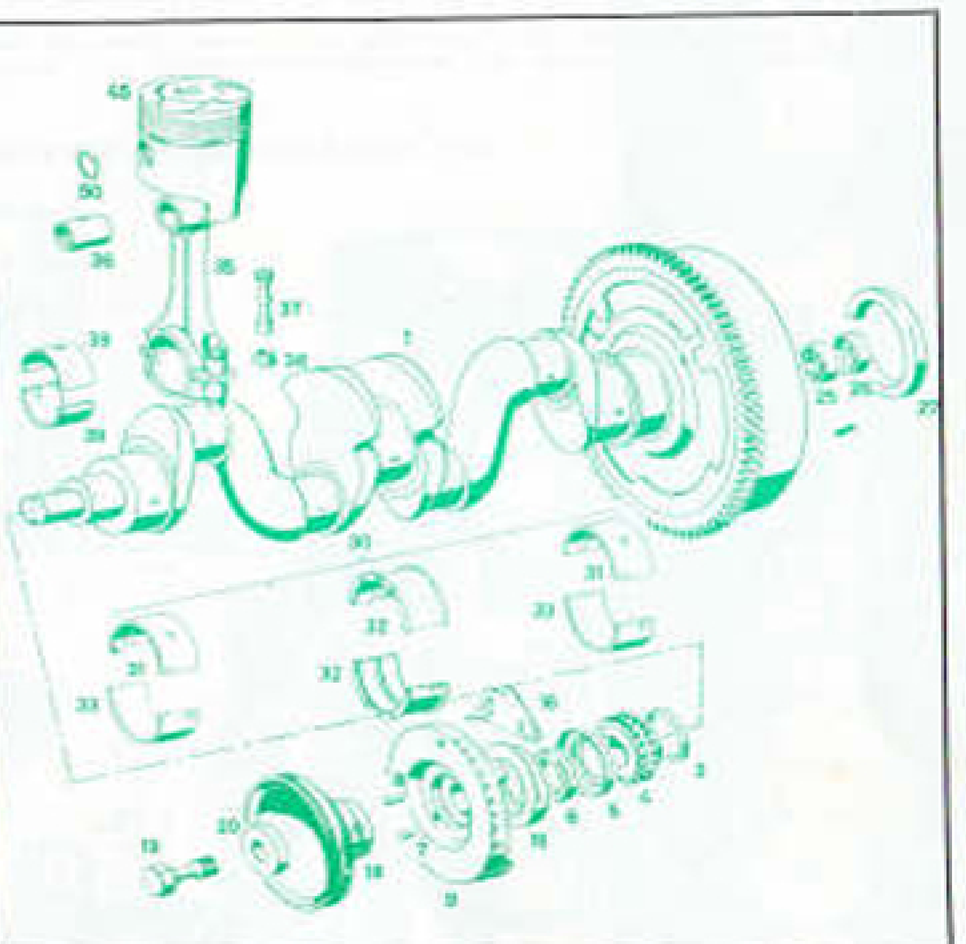
Disposition des soupapes.

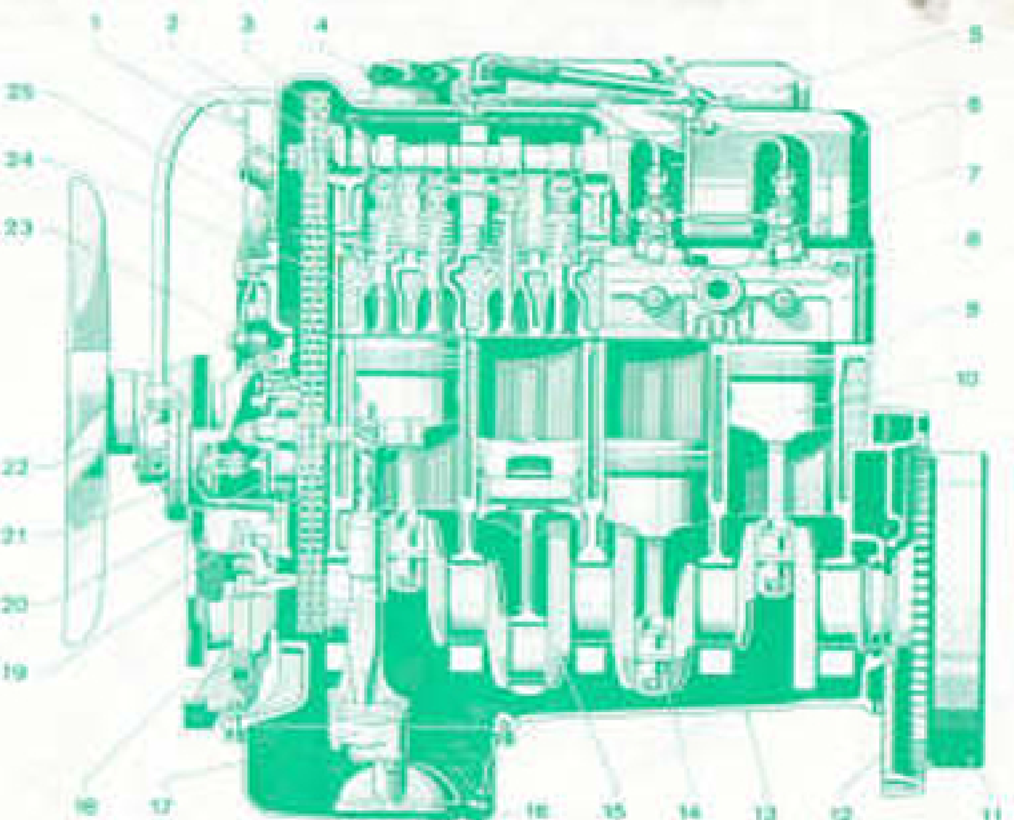
EQUIPAGES MOBILES

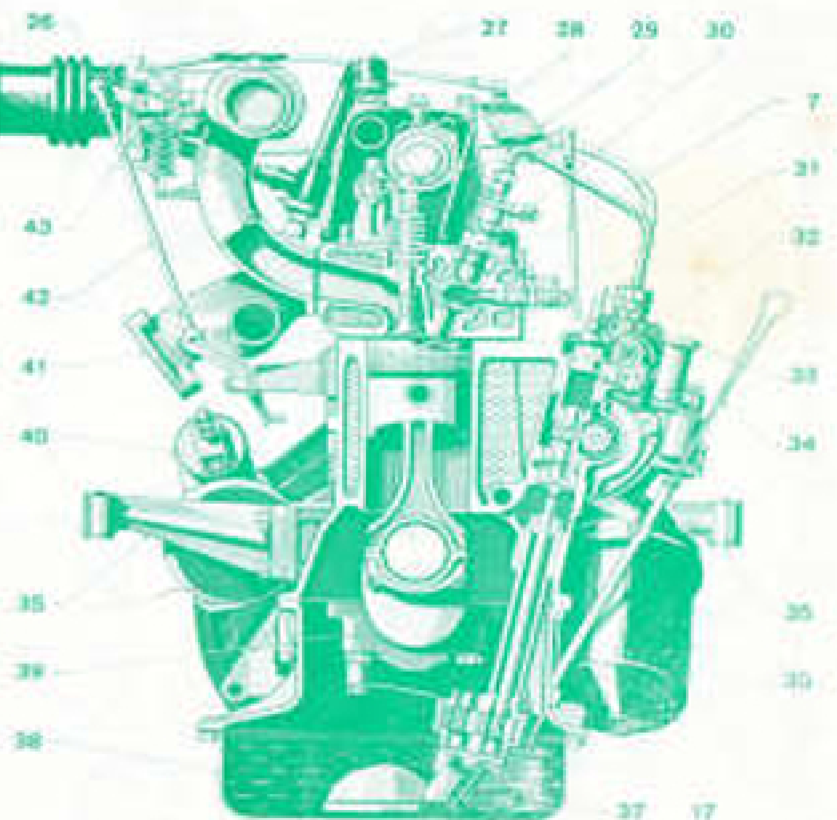
Moteur OM 615



Moteur OM 621







COUPES LONGITUDINALE ET TRANSVERSALE DU MOTEUR OM 615

1. Chaîne double à rouleaux. - 2. Arbre à cames. - 3. Palier d'arbre à cames. - 4. Bouchon de remplissage d'huile. - 5. Tubulure d'aspiration. - 6. Couvre-culasse. - 7. Injecteur. - 8. Culasse. - 9. Carter-moteur. - 10. Piston. - 11. Volant-moteur. - 12. Carter-volant. - 13. Carter d'huile partie supérieure. - 14. Bielle. - 15. Vilebrequin. - 16. Bouchon de vidange d'huile. - 17. Pompe à huile. - 18. Volant gradué. - 19. Arbre d'entraînement (pompe d'injection - pompe à huile). - 20. Variateur d'avance à l'injection. - 21. Pompe à dépression. - 22. Ventilateur. - 23. Pompe à eau. - 24. Soupape d'échappement. - 25. Thermostat. - 26. Manchon en caoutchouc. - 27. Reniflard. - 28. Rampe de graissage de l'arbre à cames. - 29. Basculeur. - 30. Conduite de retour de combustible. - 31. Bougie de préchauffage. - 32. Pompe d'injection. - 33. Pompe d'alimentation à main. - 34. Jauge d'huile. - 35. Support-moteur. - 36. Filtre à huile. - 37. Crépine. - 38. Carter d'huile, partie inférieure. - 39. Chapeau de palier de vilebrequin. - 40. Démarreur. - 41. Collecteur d'échappement. - 42. Tringlerie d'accélération. - 43. Porte-papillon.

• Desserrer le contre-écrou (en l'éloignant de l'écrou borgne, c'est-à-dire en le tournant sens horloge) en maintenant l'écrou borgne.

• Régler le jeu par l'écrou borgne en maintenant la cuvette de ressort.

• Resserrer le contre-écrou (sens inverse horloge) en maintenant l'écrou borgne.

Ordre de réglage.

> Il est rappelé de ne jamais tourner le moteur par l'écrou du pignon de l'arbre à cames, mais seulement par le vilebrequin et dans le sens de marche.

L'arbre à cames étant parfaitement visible :

• Régler le jeu des soupapes lorsque les cames de l'arbre sont orientées vers le haut, c'est-à-dire en position levée de soupape nulle.

Deux cames sont toujours simultanément orientées vers le haut : une admission et une échappement.

• Distinguer les soupapes ADM et ECH pour la détermination du jeu de réglage (voir figure), cames levées simultanément : A1 et E3 - A3 et E4 - A4 et E2 - A2 et E1.

• Tourner le vilebrequin d'un demi-tour après chaque réglage de 2 soupapes.

Le moteur en ordre de marche s'arrête toujours entre deux compressions et à chaque fois deux cames sont orientées vers le haut.

Ainsi, le moteur est déjà en position de réglage de deux soupapes sans avoir à tourner le moteur en début d'opération.

Il n'y a ensuite que trois compressions à passer successivement, sans à positionner spécialement le moteur, pour régler, à chaque fois, les deux soupapes suivantes. Chaque compression peut être passée par un coup de démarreur.

BLOC-CYLINDRES

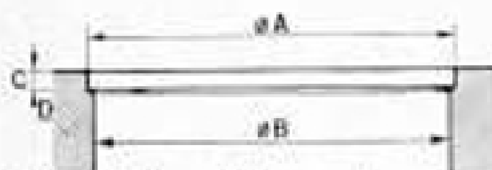
Les cylindres sont usinés directement dans le bloc.

Trois cotes de réalésage sont prévues (voir le chapitre « Caractéristiques »).

• Respecter soigneusement les valeurs et les contrôles de réalésage.

• Vérifier la planéité des plans de joints et respecter la hauteur mini de rectification.

• Contrôler l'étanchéité de la chambre d'eau sous une pression de 3 bars.



Alésage du boc-cylindres pour le montage de chemises.
Ø A. = 92,02 à 92,08 mm. - Ø B. = 90 à 90,075 mm. - C. = 4,15 à 4,20 mm. - D. = 0,4 à 0,5 mm à 45°.

CHEMISAGE.

Il est également prévu une cote d'alésage supplémentaire pour la mise en place de chemises sèches.

Il est même conseillé de chemiser plutôt que de réaléser.

Certains moteurs OM 615 sont livrés chemisés d'origine; ils sont repérés « 4 B » sur le bloc-cylindres, au-dessus de l'entrainement de la pompe d'injection.

Pour chemiser, usiner le bloc-cylindres suivant la figure et les valeurs indiquées dans le chapitre « Caractéristiques ».

• Introduire les chemises à la presse après avoir chauffé le bloc-cylindres à 200°C.

• Contrôler l'affleurement des chemises par rapport au plan d'assemblage de la culasse; les araser si nécessaire.

• Finir l'alésage des chemises à la cote d'origine.

Une seule cote de réparation existe pour les chemises : + 0,25 mm. Les tolérances d'usinage sont identiques à celles du bloc-cylindres.

PALIERS DE LIGNE D'ARBRE.

Il y a deux versions de graissage des coussinets de paliers : avec gorge dans les demi-coussinets (face antifriction) ou avec gorge dans le bloc, sous les demi-coussinets. Attention de ne pas intervertir les coussinets et les blocs-cylindres.

COUSSINETS DE JEU LONGITUDINAL.

Deux montages ont également existé :

— premier montage : avec demi-flasques rapportés dont un choix existe en plusieurs épaisseurs (voir chapitre « Caractéristiques »);

— deuxième montage : les demi-coussinets de palier central comportent deux joues latérales.

Une cote réparation existe à + 0,5 mm. Ces derniers doivent être usinés latéralement afin d'obtenir le jeu longitudinal prévu.

EQUIPAGE MOBILE

VILEBREQUIN.

Le volant d'équilibrage sur la partie avant du vilebrequin s'extrait avec l'extracteur réf. 000 589 17 33 et le pignon de vilebrequin avec l'extracteur réf. 187 589 00 33.

Le vilebrequin peut subir 4 rectifications successives. Des coussinets cotes réparation sont prévus à cet effet. Les valeurs sont indiquées au chapitre « Caractéristiques ».

Après rectification du vilebrequin ou au cours d'une remise en état d'un moteur, il est conseillé de vérifier le jeu diamétral du vilebrequin sur ses paliers. Cette opération peut être effectuée de trois façons :

a) avec comparateur et palmer;

b) par la méthode plastigage;

c) en dépannage en utilisant des feuilles de papier à cigarettes (épaisseur moyenne de chaque feuille : 0,025 mm).

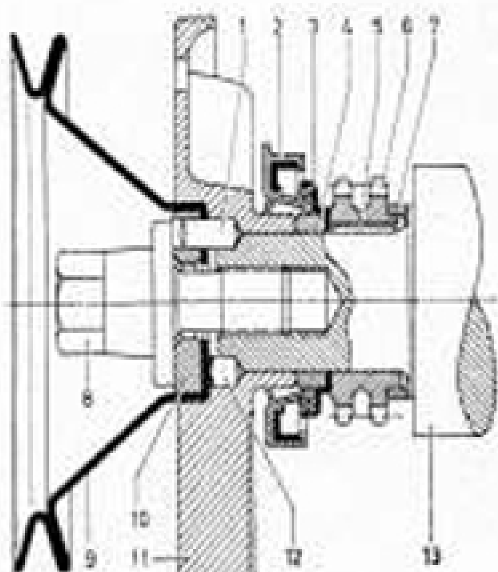
Pour la pose des demi-coussinets et réglage du jeu longitudinal, voir le paragraphe précédent « Paliers de ligne d'arbre ».

Après vérification du jeu diamétral et réglage du jeu longitudinal :

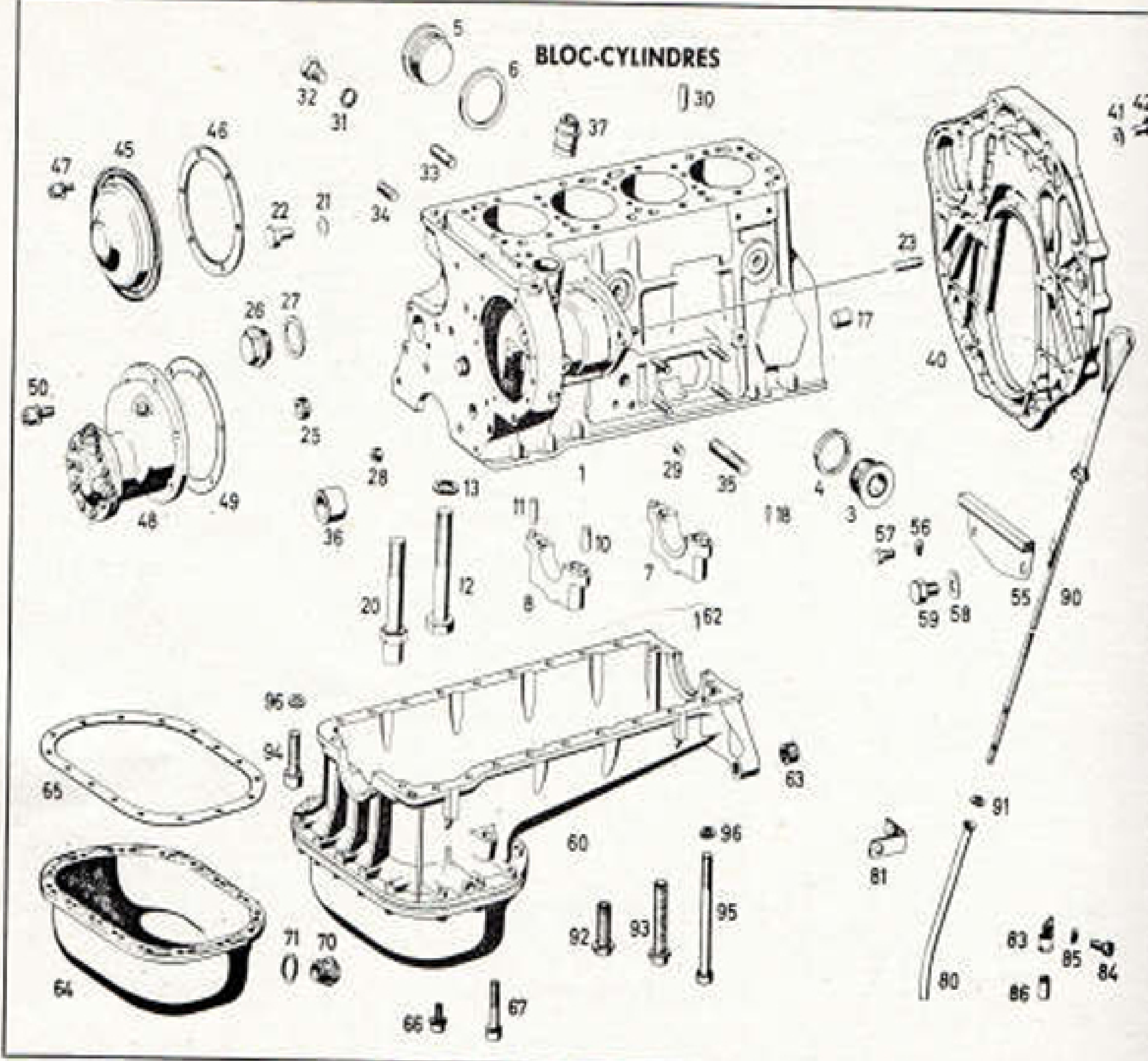
• Redéposer le vilebrequin et mettre en place la tresse d'étanchéité (huilée) du palier arrière.

• Remonter définitivement le vilebrequin.

La vis de chapeau de palier ayant une tête plus haute et comportant un



Poulie de vilebrequin.
1. Goupille cylindrique. - 2. Bague d'étanchéité. - 3. Déflecteur d'huile. - 4. Entretoise. - 5. Clavette. - 6. Pignon de vilebrequin. - 7. Rondelle d'alignement. - 8. Vis épaulée. - 9. Poulie. - 10. Rondelle. - 11. Volant d'équilibrage gradué. - 12. Goupille cylindrique. - 13. Vilebrequin.



trou taraudé se monte du côté droit du palier avant. Ce trou est utilisé pour la fixation du support de pompe à huile.

Serrer les vis des chapeaux de paliers en 3 passes et aux couples suivants : 3 m. daN puis 6 et enfin 9 m. daN.

• Vérifier l'alignement du pignon de vilebrequin (se reporter au paragraphe « Pignon d'arbre à cames »). S'il est décalé de plus de 0,1 mm, remplacer sa rondelle d'alignement qui existe aux épaisseurs suivantes : 5,45 - 5,60 - 5,75 - 5,90 et 6,05 mm.

• Placer le volant gradué avant et la poulie en se référant à la figure. Serrer la vis épaulée au couple de 18 m. daN.

VOLANT MOTEUR.

Dépose.

• Vérifier l'existence des repères de positionnement avant la dépose et repérer si nécessaire. Sinon, l'équilibrage de l'ensemble volant-vilebrequin serait rompu au remontage.

Rectification.

Les cotes de rectification sont indiquées sur la figure.

Si la profondeur (b) du volant est inférieure à la cote mini autorisée, remplacer le volant.

Après rectification de la face d'appui du disque, la face d'appui du mécanisme doit être également reprise pour obtenir la cote (a).

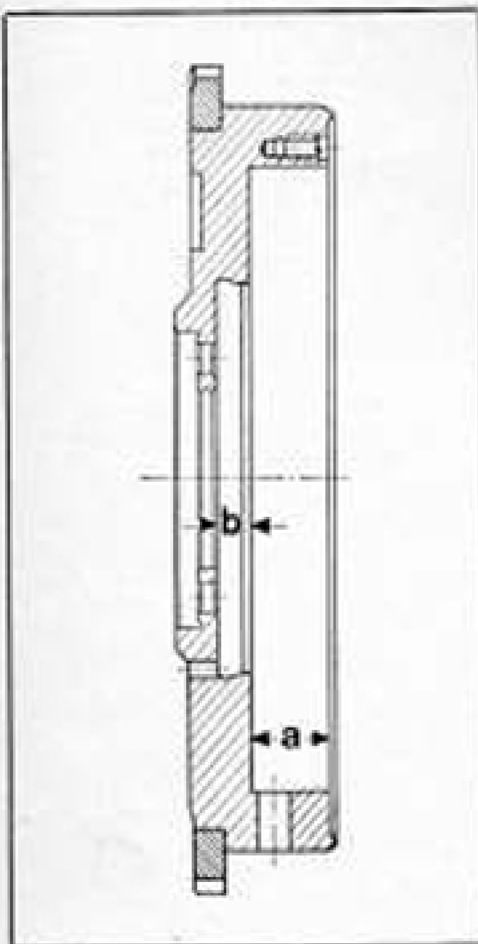
Voile maxi admissible : 0,05 mm.

Equilibrage.

Si le volant moteur a été remplacé, il est nécessaire de procéder à l'équilibrage dynamique de l'ensemble vilebrequin-volant.

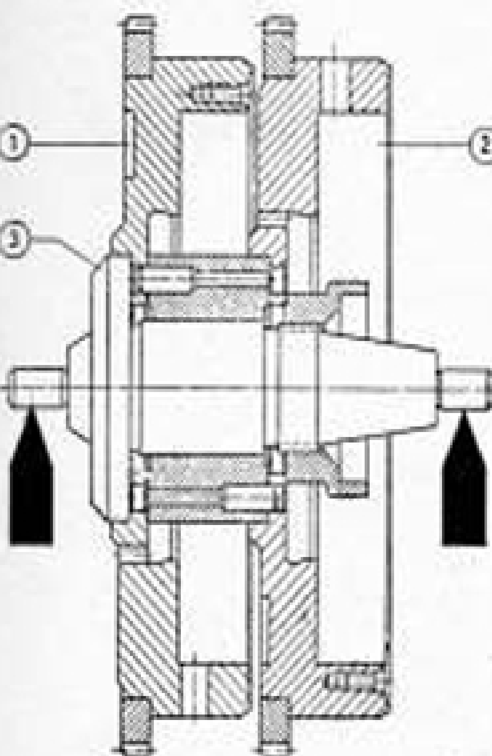
A défaut de cette possibilité, procéder comme suit afin de mettre le volant neuf dans les mêmes conditions d'équilibrage que le volant remplacé et de retrouver ainsi un équilibrage sensiblement égal à l'ensemble précédent.

• Utiliser le mandrin réf. 180 589 00 27 (voir figure). Il permet de reproduire



Volant moteur.

a = 29 mm. - b. Pour mécanisme d'embrayage KS 200 KV = 18,5 mm, mini 17,5 mm; pour mécanisme d'embrayage TK 228 KX = 12,6 mm, mini 11,6 mm.



Équilibrage d'un volant moteur neuf.

1. Volant moteur à remplacer. - 2. Volant moteur neuf. - 3. Mandrin Réf. 180.589.00.27.

sur le volant neuf le même balourd résiduel que sur l'ancien.

• Monter les volants à 180° l'un par rapport à l'autre sur le mandrin d'équilibrage en se référant à leur repère de positionnement par rapport au vilebrequin.

• Placer l'ensemble sur le dispositif de roulement 000 589 1521 ou sur deux règles parallèles et parfaitement de niveau.

Si l'on constate un balourd, le compenser en posant du mastic à équilibrer sur la face d'application du mécanisme d'embrayage et sur un ⌀ de 223 mm.

Percer ensuite sur ce même ⌀, mais **à l'opposé** du mastic d'équilibrage, des trous de 12 mm sur une profondeur maximum de 30 mm pour enlever un poids de matière égal à celui du mastic apposé. Un trou de 12 mm de ⌀ et de 1 mm de profondeur représente un poids de 1,3 g environ.

Repose.

• Respecter les repères de positionnement par rapport au vilebrequin.

• Vérifier que les vis qui vont être réutilisées n'ont pas été allongées; le ⌀ le plus faible de la vis ne doit pas être inférieur à 8,1 mm pour le moteur OM 615 et 7,6 mm pour le moteur OM 621.

• Serrer les vis au couple de 3 à 4 m.daN puis, avec une clé non flexible, continuer le serrage en faisant faire à la clé un angle de 60 à 70° (moteur OM 615).

Pour le moteur OM 621, serrer les vis « 10 K » au couple de 4,5 à 5 m.daN et les vis « 12 K » au couple de 5,5 à 6 m.daN.

Remplacement de la couronne de démarrage.

• Chauffer rapidement la couronne à remplacer et l'extraire.

• Chauffer la couronne de remplacement à 200°C (couleur de revenu jaune paille) et l'emmancher rapidement sur le volant (côté chanfreiné de la denture orienté vers le moteur).

Le voile maxi de la couronne ne doit pas excéder 0,4 mm.

BIELLES.

Il est nécessaire de déposer le moteur pour intervenir sur les ensembles bielle-piston.

Toutefois, en déposant le carter d'huile, il est possible d'atteindre l'ensemble n° 1.

Le moteur étant déposé, les ensembles pistons-bielles peuvent être sortis par le haut.

La dépose des bielles et pistons ne présente aucune difficulté particulière.

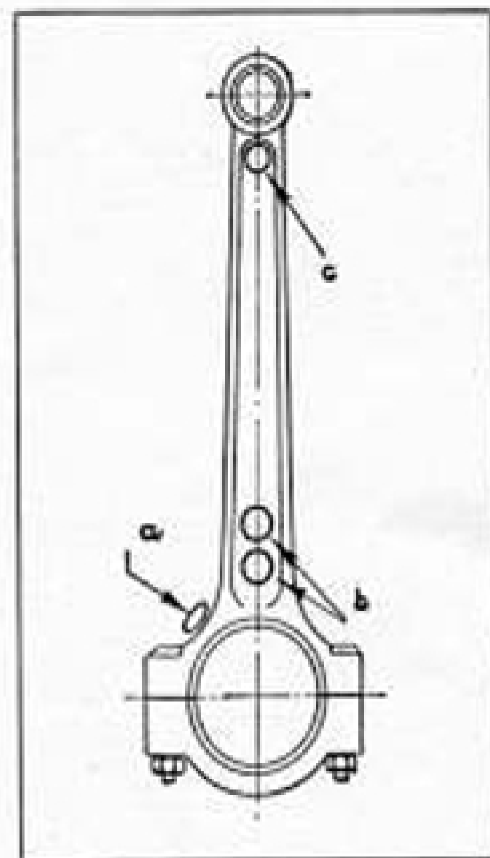
• Pour extraire les axes de pistons, enlever les circlips et chauffer les pistons de 40 à 60°C.

Repérage des bielles.

Les bielles sont numérotées sur la tête, côté injection, le n° 1 en partant de la distribution.

Le nombre qui est du côté opposé est le repère de l'ensemble bielle-chapeau.

Les bielles portent également différents repères de couleur (voir figure).



Repères couleur des bielles.

a. Cote réparation des 1/2 coussinets (rouge : 1re cote ; blanc : 2e ; jaune : 3e ; bleu : 4e cote réparation). - b. Catégorie de poids. - c. Appariement bague - axe de piston et piston (noir ou blanc).

Toutes les bielles d'un même moteur doivent appartenir à la même catégorie de poids.

Les bielles des moteurs OM 615 et de certains moteurs OM 621 comportent, dans la tête de bielle, un trou destiné au graissage du piston. Ce trou de la bielle est orienté du côté opposé à l'injection et correspond à un trou pratiqué dans le demi-coussinet.

Les bagues sont montées à la presse dans les pieds de bielles.

Respecter la correspondance des 3 trous de graissage des bagues avec ceux de la bielle.

Après leur mise en place, aléser les bagues suivant les cotes indiquées dans le chapitre « Caractéristiques ».

L'axe doit coulisser gras.

Piston et axe doivent porter le même repère couleur; d'origine, la bielle également.

• Vérifier l'équerrage et le vrillage des bielles avant remontage :

— défaut maxi de parallélisme : 0,03 mm à 100 mm;

— vrillage maxi : 0,1 mm à 100 mm.

PISTONS.

Les pistons sont à 3, 4 ou 5 segments suivant le type de moteur (voir chapitre « Caractéristiques »).

Dans les moteurs chemisés ou après chemisage, il est conseillé de monter des pistons à 3 segments sur les moteurs ayant des bielles à trou de graissage pour le piston.

Ecart maximum de poids entre les pistons d'un même moteur : 4 g.

Avant assemblage du piston à la bielle, contrôler le jeu du piston dans sa chemise (voir chapitre « Caractéristiques »).

ASSEMBLAGE BIELLE-PISTON.

• Mettre en place un arrêt d'axe dans le piston.

• Chauffer le piston dans un bain d'huile et introduire l'axe dans le bossage opposé du piston.

• Présenter le piston sur la bielle de manière que le dégagement du piston pour la chambre de précombustion soit du même côté que le repère de positionnement de la bielle.

• Enfoncer l'axe et placer le deuxième jonc d'arrêt.

SEGMENTS.

Les pistons sont livrés avec les segments prêts au montage. Contrôler le jeu dans les gorges et le jeu à la coupe avant montage (voir chapitre « Caractéristiques »).

• Monter les segments, le repère « F » ou le « Top » s'ils en comportent vers la tête du piston.

Les segments racleurs sont avec expandeur.

MONTAGE DES ENSEMBLES.

Pour le montage des ensembles bielle-piston-segments dans le bloc-cylindres, utiliser une bague conique spéciale (à confectionner) ou un collier à segments.

• Huiler pistons et segments.

• Tiercer les segments.

• Introduire les ensembles, le dégagement du piston pour la chambre de précombustion du côté injection.

• Placer coussinets et chapeaux de bielle à leurs emplacements respectifs.

• Vérifier que les vis de boulons de bielles qui vont être réutilisées n'ont pas été allongées; le ⌀ le plus faible ne doit pas être inférieur à 8,2 mm pour le moteur OM 621 et 8,4 mm pour le moteur OM 615.

• Serrer les écrous de bielles au couple de 3,75 m.daN pour le moteur OM 621 et 5,5m.daN pour le moteur OM 615.

• Contrôler le jeu diamétral et le jeu latéral des bielles sur les manetons (voir le chapitre « Caractéristiques »).

Vérification du PMH.

Après la mise en place des ensembles bielle-piston, il est conseillé de vérifier le repère « OT » de la poulie du vilebrequin par rapport au PMH du piston.

• Fixer un comparateur sur le carter-cylindres et appliquer la pointe sur la tête du piston n° 1, au-dessus de l'axe.

• Rechercher le point le plus élevé en tournant le volant à gauche et à droite. Dans cette position du piston, le repère PMH de la poulie (OT) doit se trouver en face de l'index du carter de distribution. Rectifier la position de l'index en conséquence.

Vérification de la hauteur des pistons au PMH.

• Amener successivement chaque piston au PMH et vérifier que la hauteur de la tête par rapport au plan de joint culasse du bloc-cylindres est égale pour tous.

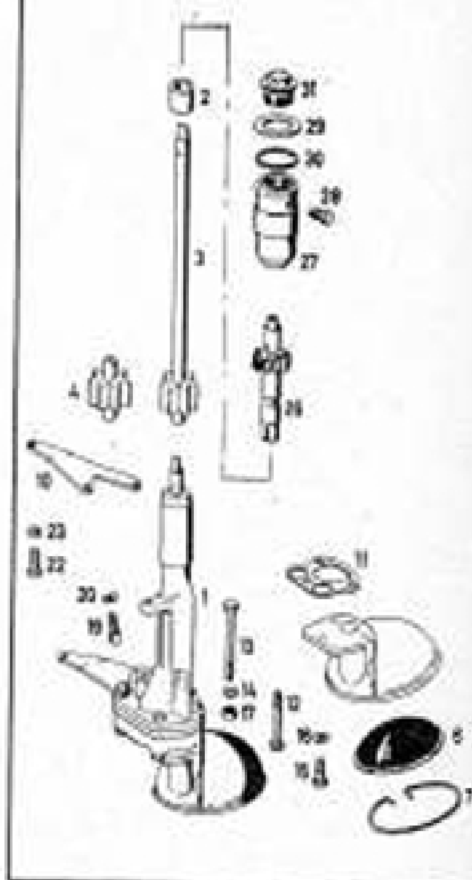
Cette opération peut s'effectuer à l'aide d'un comparateur ou à l'aide d'une règle et de cales d'épaisseur.

GRAISSAGE

La pompe à huile est à engrenage. Elle est entraînée par un arbre vertical qui prend son mouvement par pignons à renvoi d'angle sur la commande de pompe d'injection.

Le clapet de décharge est placé sur la face avant du moteur et accessible de l'extérieur.

Le filtre à huile est spécial, il est du type combiné.



POMPE A HUILE.

La pompe à huile est accessible après dépose du carter d'huile.

Dépose.

• Enlever la vis fixant le corps de pompe au bloc-cylindres.

• Enlever la vis fixant l'attache de la pompe au chapeau de palier avant.

• Déposer la pompe par le bas.

Démontage.

• Retirer la crépine.

• Enlever le couvercle du corps de pompe.

• Tirer les axes et les pignons.

• Nettoyer et contrôler les jeux de fonctionnement (voir chapitre « Caractéristiques »).

• Remplacer les bagues s'il y a lieu.

Remontage.

Les pignons doivent tourner librement.

• Remonter la crépine en utilisant un joint neuf.

• Contrôler l'étanchéité et le débit de la pompe à huile (voir chapitre « Caractéristiques »).

Repose.

• Présenter la pompe à huile dans son logement en ayant soin d'introduire convenablement la baïonnette d'entraînement.

• Fixer d'abord le corps de pompe sur le bloc-cylindres.

• Serrer ensuite l'attache sur le chapeau de palier. Cette dernière vis doit passer librement dans l'attache sans contre-tirer sur le corps de pompe.

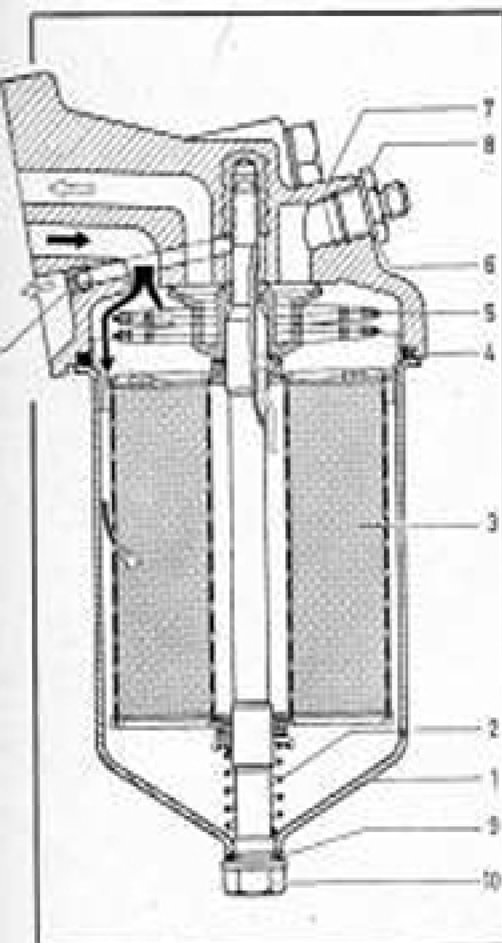
CLAPET DE DECHARGE.

Le clapet de décharge est placé en bout de la rampe principale de graissage et se dépose par la face avant du moteur.

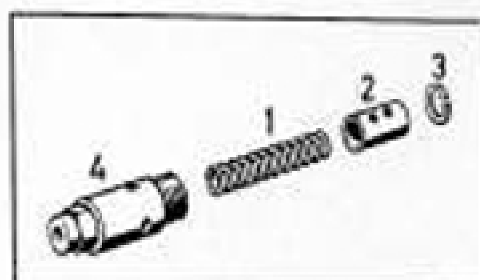
Le clapet est du type à piston (voir figure).

• Vérifier le ressort (voir chapitre « Caractéristiques ») qui ne doit jamais être modifié.

• Contrôler la pression du circuit d'huile OM 615 : 4 bars; OM 621 : 5 bars.



Filtre d'huile.
1. Cuve. - 2. Ressort avec cuvette. - 3. Cartouche filtrante agissant en dérivation. - 4. Joint caoutchouc. - 5. Elément filtrant agissant en série. - 6. Joint. - 7. Corps de filtre. - 8. Raccord. - 9. Joint. - 10. Vis de fixation de la cuve. - a. Calibrage.



Clapet de décharge du circuit de graissage.
1. Ressort. - 2. Piston. - 3. Jonc d'arrêt. 4. Corps de clapet.

FILTRE D'HUILE.

Le filtre d'huile est spécial. Il comporte un élément double qui filtre l'huile en série (full-flow) et une cartouche qui la filtre en dérivation.

Un clapet by-pass dévie l'huile du filtre en cas de colmatage. Pression d'ouverture du clapet : 2,2 à 2,5 bars.

L'encrassement ne se manifestant pas par une baisse de la pression d'huile, il ne se constate pas de l'extérieur. Il est donc impératif d'assurer très régulièrement l'entretien du filtre.

ENTRETIEN.

Périodicité des vidanges : moteur neuf ou révisé : 500 km, ensuite tous les 5.000 km.

Moteurs neufs ou révisés : l'élément filtrant est spécial pour les 500 premiers km, il doit être en papier à pores fins. A la première vidange, il est remplacé par l'élément à nettoyer en matière plastique.

Remplacement de l'élément filtrant : à 500 km (moteur neuf ou révisé), ensuite : nettoyage de cet élément à chaque vidange comme suit :

• Obturer les 2 orifices (avec l'outil réf. 110 589 00 68 00 ou avec 2 rondelles et boulon) et laver à l'essence.

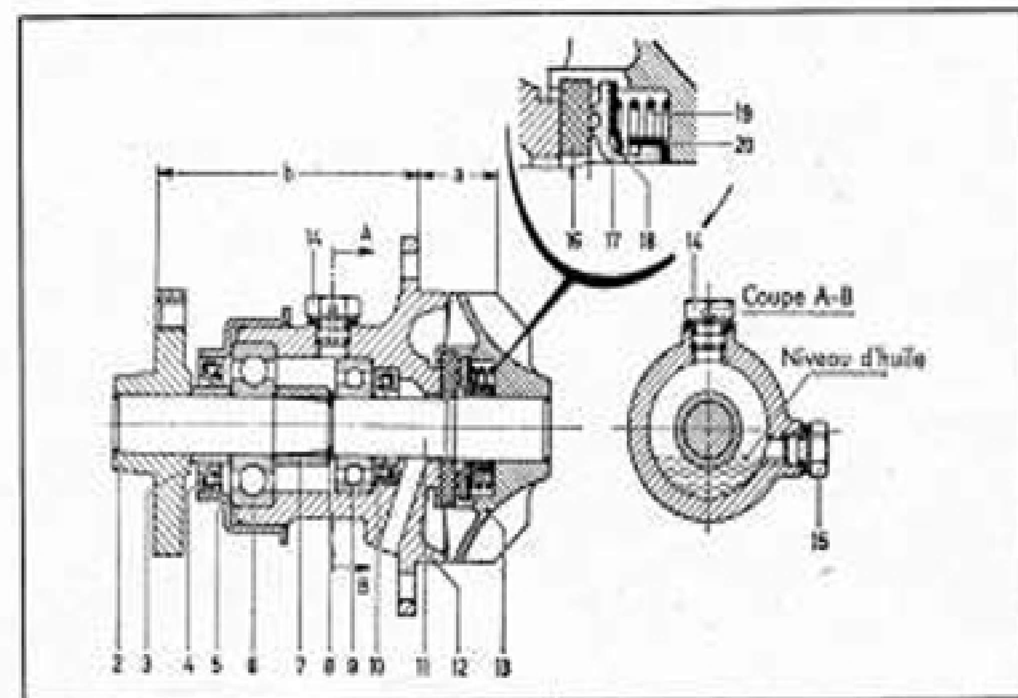
• Sécher à l'air comprimé, mais **attention** de ne pas endommager la toile en matière plastique. Un élément endommagé doit être obligatoirement remplacé.

REFROIDISSEMENT

Le refroidissement est assuré par pompe à eau centrifuge et régulation par thermostat. Le circuit de refroidissement est maintenu sous pression par le bouchon du radiateur.

POMPE A EAU.

La pompe à eau est montée sur la face avant du bloc-cylindres et porte le ventilateur. Elle est entraînée par courroie trapézoïdale.



Pompe à eau lubrifiée.
2. Moyeu (3 ou 4 trous). - 3. Entretoise Ø 15 × 20 mm, 11,4 longueur. - 4. Bague d'étanchéité 20 × 35 × 7 mm. - 5. Porte-bague. - 6. Roulement à billes 15 × 42 × 13 mm. - 7. Entretoise Ø 15,5 × 20 mm, 15,5 longueur. - 8. Jonc d'arrêt. - 9. Roulement à billes 15 × 35 × 11 mm. - 10. Bague d'étanchéité 15 × 30 × 7 mm. - 11. Arbre. - 12. Corps. - 13. Turbine. - 14. Bouchon de remplissage d'huile. - 15. Bouchon de niveau. - 16. Bague d'appui. - 17. Bague tournante. - 18. Porte-bague. -

Le corps de pompe est relié à la culasse par un conduit (40) pour obtenir la purge automatique de la pompe à eau.

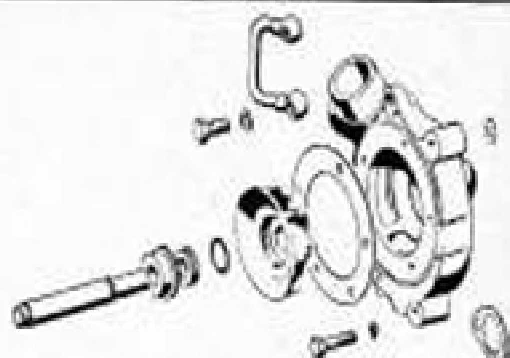
Deux modèles de pompe à eau ont été montés : un premier modèle à lubrification par huile et un deuxième modèle du type étanche (voir figures).

En réparation, le modèle étanche peut être monté en remplacement du premier modèle. S'assurer cependant de l'alignement correct des poulies d'entraînement.

La réparation ne pose pas de difficulté particulière. Au remontage il est seulement recommandé de monter sur l'arbre au « Loctite AA » la cage intérieure des roulements et les entretoises afin d'obtenir un fonctionnement parfaitement silencieux.

POMPE A EAU ETANCHE





THERMOSTAT

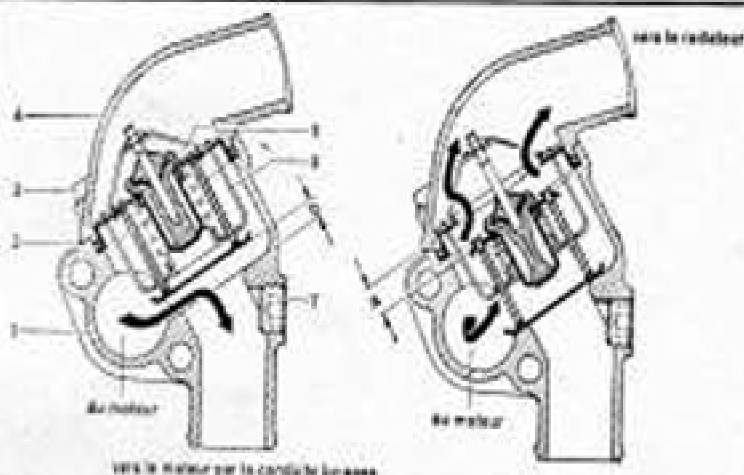












Fonctionnement du thermostat.

A gauche : soupape principale fermée et by-pass ouvert jusqu'à 78 °C ; course b = 6 à 7 mm.

A droite : by-pass fermé et soupape principale ouverte à partir de 91, 94 °C ; course a = 8 mm.

1. Corps. - 2. Joint d'étanchéité. - 3. Vis. - 4. Couvercle. 5. Soupape. - 6. Thermostat. - 7. Bouchon.

THERMOSTAT.

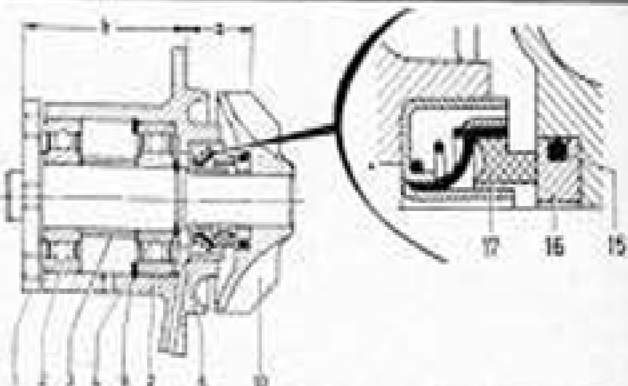
Le thermostat maintient le circuit de refroidissement ouvert par un by-pass jusqu'à 78°C. Au-delà de cette température et à partir de 91-94°C, le by-pass est fermé et la soupape ouverte, assurant la circulation d'eau avec le radiateur (voir figures).

Les valeurs de contrôle sont indiquées dans le chapitre « Caractéristiques ».

BOUCHON DE RADIATEUR.

Il comporte un clapet de surpression qui règle à chaud la pression du circuit de refroidissement à 1 bar et un clapet de dépression qui permet à froid l'entrée d'air sous une dépression de 0,1 bar.

Ce bouchon porte le repère « 100 ».



Pompe à eau étanche.

1. Moyeu. - 2. Roulement. - 3. Entretoise. - 4. Corps. - 5 et 6. Jonc d'arrêt. - 10. Turbine. - 15. Joint torique. - 16. Bague fixe. - 17. Bague tournante - a. 23 mm - b. 88,8 à 89 mm.

INJECTION

La pompe d'injection est du type à pistons en ligne avec régulateur pneumatique. Elle est montée en applique sur le bloc-cylindres et elle est commandée par un arbre de commande solidaire d'un pignon entraîné par la chaîne de distribution.

Le pignon porte le dispositif d'avance automatique.

POMPE D'INJECTION.

Dépose.

La pompe d'injection est montée en applique et la liaison de l'entraînement est effectuée par cannelures droites.

- Effectuer les débranchements habituels.
- Enlever les 3 écrous de fixation de la pompe sur le bloc-cylindre et déposer la pompe.

Réglage.

La remise en état de la pompe d'injection sera effectuée par un représentant Mercedes-Benz ou Bosh.

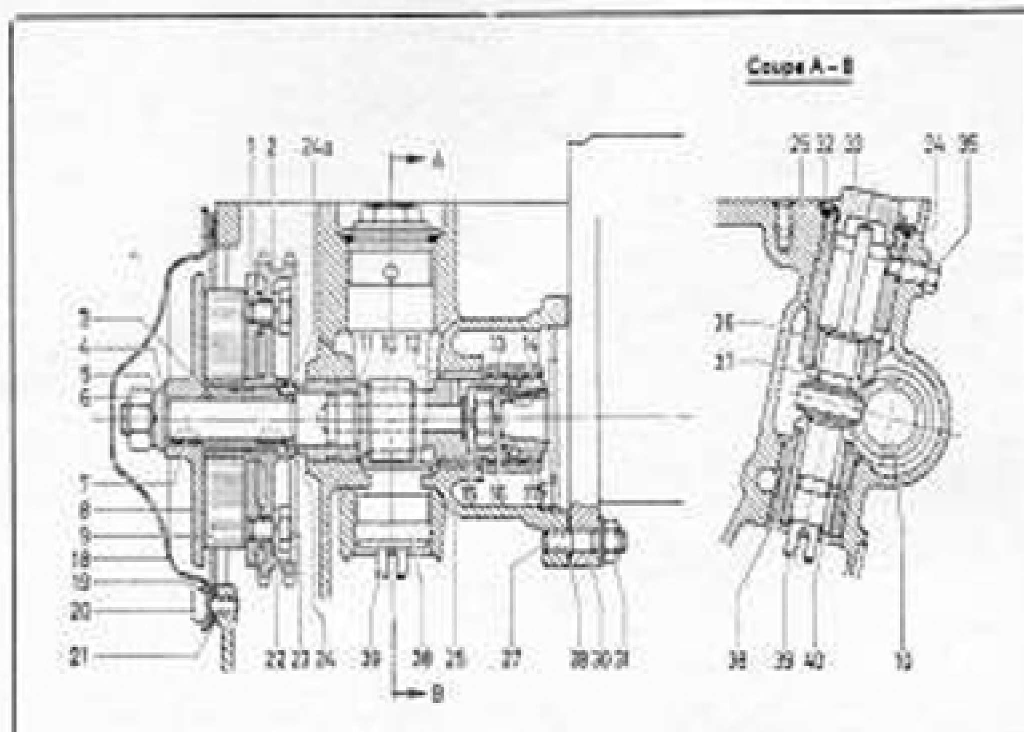
Les valeurs de réglages au banc sont donnés au chapitre « Caractéristiques ».

Repose et calage de la pompe.

- Placer la clavette sur l'arbre de la pompe, l'entraîneur cannelé, la rondelle Grower et l'écrou.
- Serrer l'écrou au couple de 7 m. daN en maintenant l'entraîneur cannelé avec la clé spéciale réf. 621.589.00.08.00.
- Vérifier le glissement de la douille d'accouplement (munie de son circlip intérieur) sur l'arbre de commande de pompe.
- La placer sur l'arbre d'entraînement.
- Faire tourner le vilebrequin **dans le sens de marche** jusqu'à ce que le piston n° 1 (côté distribution) soit au point de calage avant le PMH compression (voir le chapitre « Caractéristiques »).

> Ne jamais faire tourner le moteur :
> — par le pignon de l'arbre à cames;
> — par le vilebrequin en sens contraire de fonctionnement.

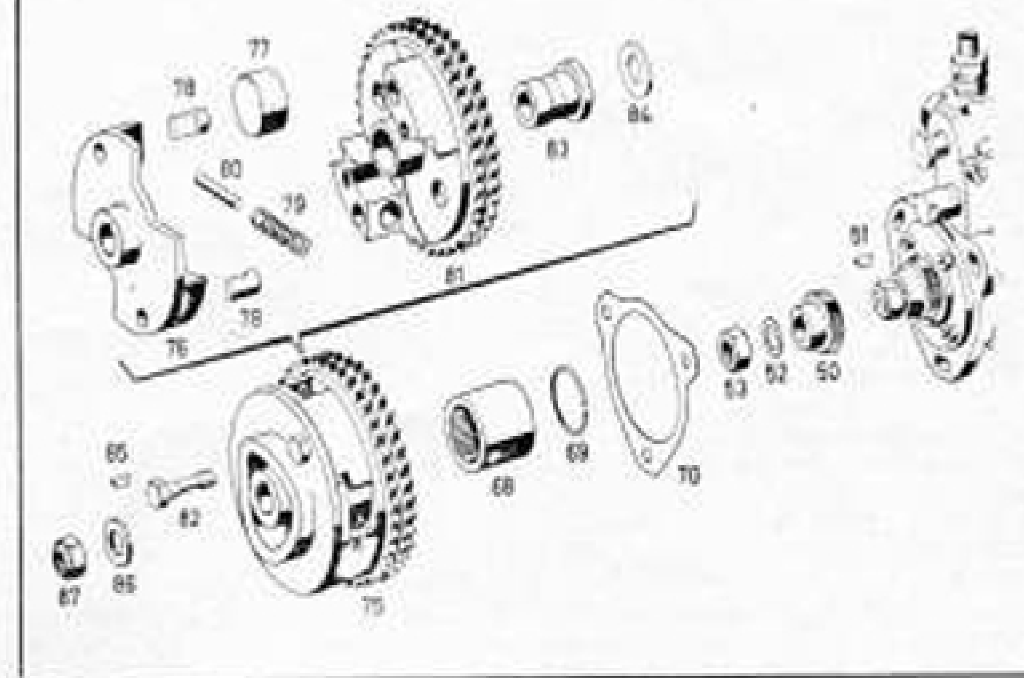
- Coller à la graisse un joint neuf sur le corps de pompe.
- Faire tourner l'arbre de la pompe de manière que l'évidement d'une dent

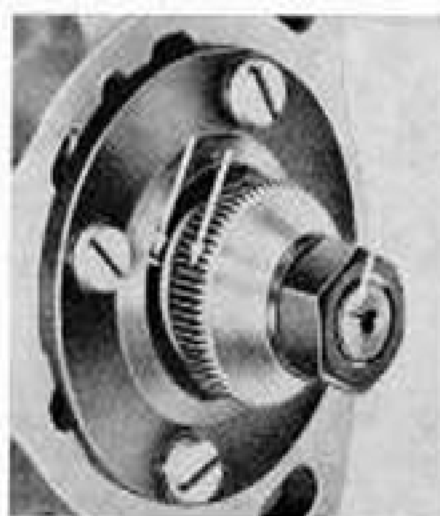


Arbre d'entraînement de la pompe d'injection et avance automatique (sans pompe à dépression).

1. Plateau entraîneur de l'avance automatique. - 2. Pignon de commande. - 3. Douille centrale. - 8. Plateau entraîné. - 9. Masselotte centrifuge. - 10. Arbre de commande de pompe d'injection portant également le pignon de renvoi d'angle pour l'arbre de commande de la pompe à huile. - 11. Coussinet avant. - 12. Coussinet arrière. - 13. Douille d'accouplement flottante, entre l'arbre de commande et la pompe d'injection. - 14. Circlip à l'intérieur de la douille (13). - 15. Ecrou de l'arbre de pompe. - 17. Entraîneur cannelé sur l'arbre de pompe d'injection. - 18. Couvercle. - 21. Joint. - 24. Bague butée acier. - 24 a. Ergot. - 25. Carter. - 28. Joint. - 30. Embase de fixation de pompe d'injection. - 32. Rondelle d'appui. - 33. Bouchon fileté. - 34. Joint en caoutchouc. - 35. Vis d'arrêt du support supérieur de commande de pompe à huile (36). - 37. Coussinet. - 38. Support inférieur. - 39. Pignon hélicoïdal pour l'entraînement de la pompe à huile (par le bas) et du compte-tours (par le haut). - 40. Coussinet.

ACCOUPLEMENT DE LA POMPE D'INJECTION ET AVANCE AUTOMATIQUE





Repères de calage de la pompe d'injection.
La trait repère du carter de pompe doit coïncider avec l'évidement d'une dent de l'entraîneur.

de l'entraîneur soit en regard du trait repère sur le carter de la pompe.

En cas de difficulté pour maintenir l'arbre de pompe dans sa position, il existe un autre moyen d'accoupler la pompe :

- Positionner le vilebrequin à 45° avant le repère OT au lieu de 24° (ou 47° au lieu de 26°).

Toujours tourner le vilebrequin dans le sens de marche.

- Décaler de 2 dents en arrière l'arbre de pompe.

La position relative des entraînements est sensiblement la même mais le piston n° 1 de la pompe n'est plus sur la levée de la came.

- Mettre en place la pompe sur le bloc-cylindres en introduisant les cannelures de l'arbre dans celles de la douille d'accouplement de manière que les goujons se trouvent au centre des boutonnières.
- Fixer provisoirement la pompe.

Vérification du calage.

- Nettoyer soigneusement l'extérieur et les environs de la pompe d'injection.
- Dévisser le raccord du cylindre n° 1 de la pompe et enlever le clapet de refoulement.
- Revisser le raccord avec un tube d'écoulement en « Col de cygne » pour le contrôle visuel du début d'injection.
- Tourner le vilebrequin **dans le sens de marche** de 1 tour 3/4 de manière à amener le piston n° 1 au temps compression et le repère 45° avant le PMH du volant gradué en face de l'index.
- Mettre la crémaillère en position pleine charge et continuer à tourner lentement le vilebrequin dans le sens de marche jusqu'au point précis où les gouttes de gas-oil cessent de couler du « Col de cygne ». Attendre pendant 25 secondes qu'une nouvelle goutte ne se forme pas ce qui signifierait que l'orifice n'est pas tout à fait fermé.

Cette position doit correspondre au point de calage (« voir Caractéristiques »).

- Corriger s'il y a lieu en faisant pivoter la pompe dans ses boutonnières : en la basculant vers le moteur on donne de l'avance, en l'éloignant du moteur, on donne du retard.

Après réglage, il doit subsister une distance de 80 mm entre le bloc-cylindres et le centre du raccord des tuyauteries afin de pouvoir déposer et reposer les bougies de préchauffage.

- Contrôler de nouveau le calage et fixer définitivement la pompe.

> **Remarque.** — Avant de procéder au calage de la pompe, il est conseillé de vérifier préalablement le calage de la distribution.

A titre indicatif, un allongement de 1 mm de la chaîne occasionne un retard d'environ 2° à l'injection par rapport au vilebrequin.

AVANCE AUTOMATIQUE.

Le dispositif d'avance automatique est placé en bout de l'arbre de commande de pompe, devant le pignon d'entraînement.

Il est accessible par un couvercle sur la face avant du moteur ou en déposant la pompe à dépression.

Vérification.

- Déposer le radiateur.
- Déposer le couvercle avant ou la pompe à dépression.
- Agir sur l'écrou central dans le sens d'horloge : les masses du dispositif doivent s'écarter et permettre à l'arbre de pompe de tourner de 5 à 6° (ce qui peut être également vérifié à l'aide d'un secteur gradué).
- Annuler l'effort sur l'écrou central : les masses et l'arbre de pompe doivent revenir dans leur position initiale.

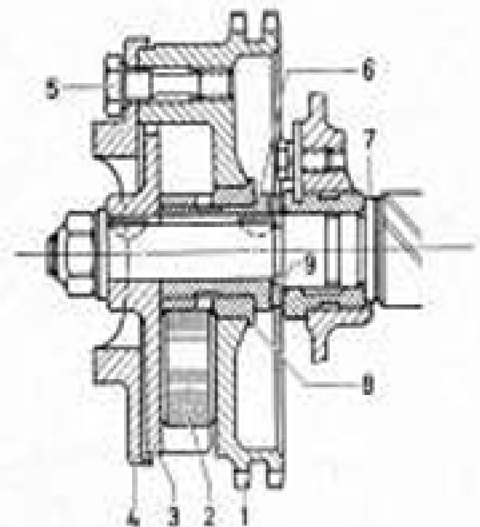
Dépose.

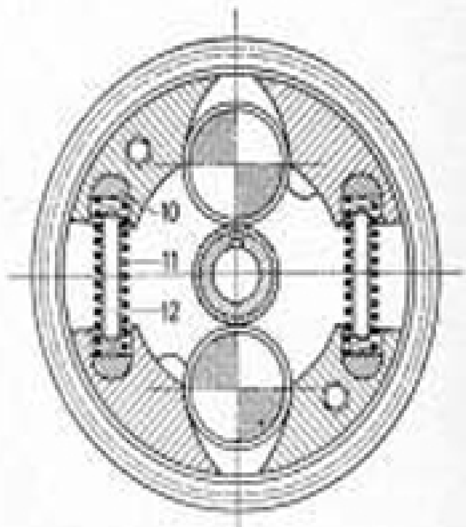
- Repérer la position du pignon par rapport à la chaîne.
- Enlever l'écrou de l'arbre de commande de pompe.
- Déposer le poussoir du tendeur de chaîne.
- Déposer les glissières de culasse.
- Déposer le pignon de renvoi.
- Enlever la vis de sécurité sur le côté gauche du bloc-cylindres « Carter de distribution » pour permettre à la chaîne de s'écarter du pignon de pompe.
- Extraire l'axe supérieur de la glissière extérieure sous l'avance automatique.

Glisser entre la chaîne et le pignon une bande de tôle de 200 × 70 mm afin d'écarter la chaîne.

- Déposer le dispositif d'avance.

Si la chaîne ne peut être suffisamment écartée, déposer le pignon de l'arbre à cames et le laisser reposer, attaché avec la chaîne, dans le carter de distribution.





Avance automatique avec entraînement pour pompe à dépression.
1. Pignon avec plateau d'entraînement. - 2. Masselotte centrifuge. - 3. Plateau entraîné. - 4. Plateau à came de poussée pour la pompe à dépression. - 5. Vis. - 6. Bague intérieure. - 7. Rondelle butée. - 8. Bague extérieure. - 9. Rondelle de butée. - 10. Siège du Ressort. - 11. Ressort. - 12. Butée pour limiter l'ouverture.

Remise en état.

• Remplacer les bagues (voir le chapitre « Caractéristiques »).

• Contrôler les jeux de fonctionnement et le tarage des ressorts.

• Vérifier le développement de l'avance sur plateau gradué.

En cas de remplacement du dispositif complet, poser le neuf sur l'ancien de manière à faire coïncider leurs rainures de clavettes et reporter le repère fait à la dépose.

Repose.

• Placer les 2 clavettes sur l'arbre de commande de pompe.

• Soulever la chaîne au moyen de la bande de tôle et engager le dispositif d'avance automatique.

• Retirer la tôle en engageant la chaîne dans le pignon et en faisant coïncider les repères.

• Si les repères ne correspondent pas, engager de nouveau la bande de tôle et caler convenablement.

• Serrer l'écrou de l'arbre de commande de pompe au couple de 7 m. daN.

• Vérifier le jeu latéral du pignon de commande de pompe : 0,05 à 0,12 mm.

• Remettre en place les éléments préalablement déposés (voir paragraphe « Distribution »).

• Purger le tendeur de chaîne et vérifier les repères de calage de la distribution.

• Vérifier le calage de la pompe d'injection.

RÉGULATEUR.

Le régulateur est du type pneumatique.

Il comporte deux organes séparés :

— Le corps du régulateur fixé en bout de la pompe d'injection et qui commande la crémaillère.

— Le corps de volets qui est placé dans le collecteur d'admission et comporte un volet de dépression commandé par la pédale d'accélérateur et un volet automatique anti-retour indépendant du premier.

La dépression est transmise du corps de volets au régulateur par une conduite étanche. Elle est inversement proportionnelle à l'ouverture du volet.

Position de la membrane à pleine charge : vers la gauche. Elle y est poussée en permanence par le ressort de régulation.

Position de la membrane au ralenti : vers la droite. Elle y est appelée par la dépression.

L'étanchéité de la conduite de dépression est donc très importante.

Le ralenti varie et devient instable au moindre défaut d'étanchéité. Avec une fuite importante, la vitesse peut augmenter jusqu'à l'emballement du moteur. La position de la crémaillère est en équilibre constant entre le ressort de régulation qui pousse la membrane vers la gauche et la dépression qui l'attire vers la droite.

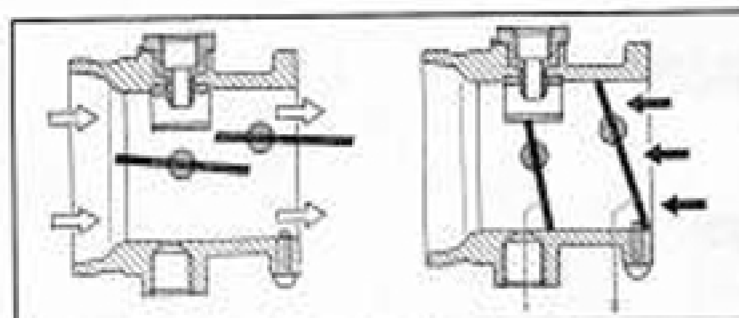
Au ralenti, la butée anti-galop intervient en plus dans cet équilibre par la came qui vient en position (15 b). En marche normale, la came reprend la position (15 a) pour permettre à la membrane d'aller en coupure vers la droite.

En vissant la butée pleine charge (23) on éloigne la membrane de la gauche et l'on diminue le débit. Cette butée est à ressort pour permettre la surcharge de démarrage.

Réglage.

Comme pour la pompe d'injection, sa remise en état et son réglage doivent être confiés à un spécialiste Mercedes-Benz ou Bosch.

Les contrôles et les réglages doivent être faits sur banc d'essais, il est cependant possible d'en effectuer certains sur véhicules.



Corps de volets.

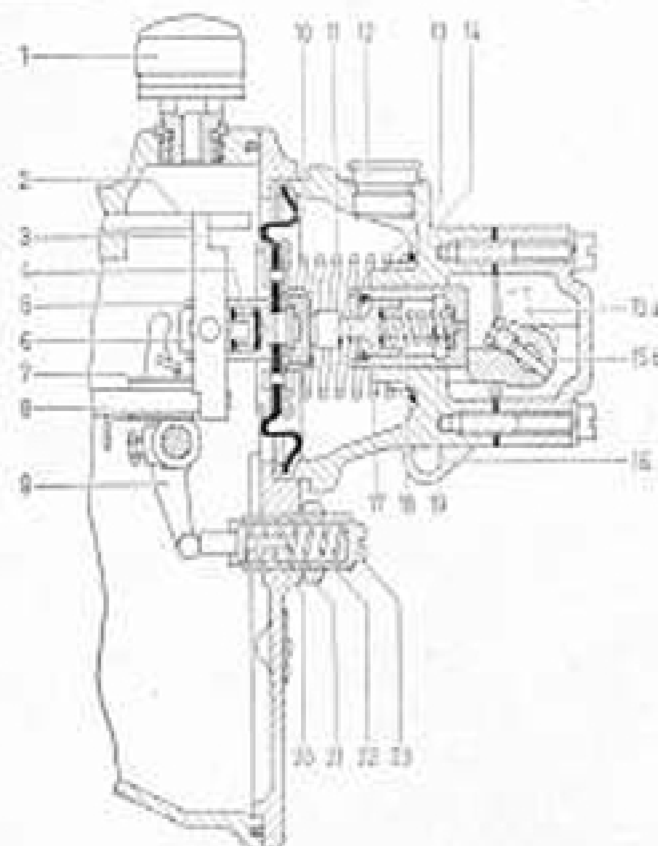
Volet de gauche : volet de dépression commandé par la pédale d'accélérateur.

Volet de droite : volet anti-retour automatique.

A gauche : fonctionnement normal pleine charge.

A droite : le moteur est supposé partir en arrière (le volet de dépression peut être ouvert indépendamment du volet antiretour).

Alésage du corps de volet pour moteur OM 615/913 et OM 621 : 42 mm ; pour OM 615/910 et 912 : 44 mm.



Coupe du régulateur

1. Filtre de mise à l'air libre. - 2. Tige de guidage. - 3. Levier de guidage. - 4. Ressort de compensation. - 5. Douille de membrane. - 6. Grain d'appui du ressort. - 7. Butée de surcharge. - 8. Crémaillère. - 9. Levier de surcharge et stop relié à la commande du tableau de bord. - 10. Membrane. - 11. Tampon caoutchouc. - 12. Raccord de dépression. - 13. Ressort de régulation. - 14. Rondelle de réglage du ressort. - 15 a. Came en position de marche normale. - 15 b. Came en position de ralenti. - 16. Levier de commande de la came, relié mécaniquement au volet de dépression. - 17. Butée anti-galop. - 20. Poussoir de la butée pleine charge. - 21. Ecrou de blocage. - 22. Ressort. - 23. Réglage de la butée pleine charge.

Contrôle de l'étanchéité de la membrane.

• Débrancher du régulateur le raccord de la tuyauterie de dépression.

• Enlever la douille de protection de la crémaillère qui est à l'avant de la pompe.

• Pousser à fond vers l'avant le levier de stop et obturer l'orifice de dépression avec le pouce.

• Libérer le levier de stop : la crémaillère ne doit que très peu revenir vers l'avant et s'immobiliser.

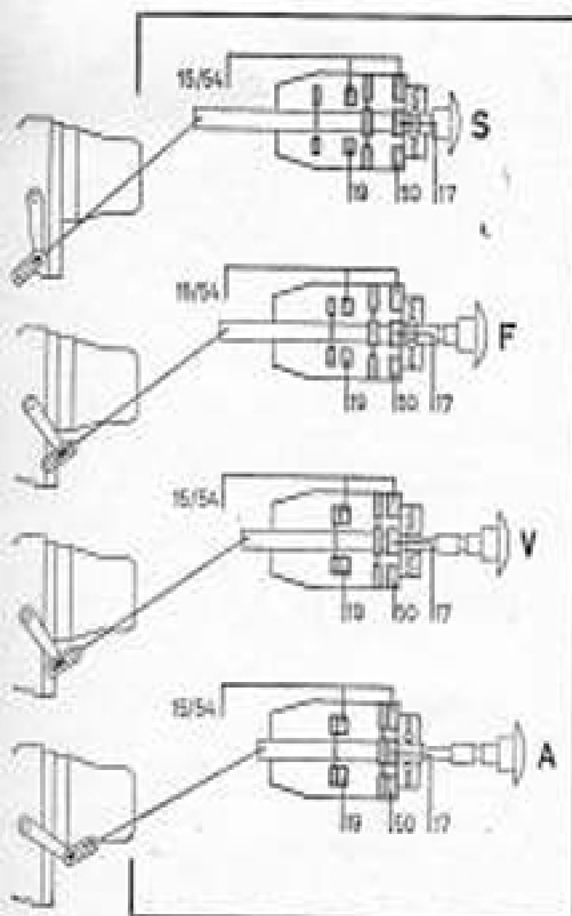
Si elle revient à sa position initiale, même lentement, sans enlever le pouce : remplacer la membrane après vérification de l'étanchéité du boîtier.

Vérification de l'étanchéité du boîtier et de la conduite de dépression.

• Nettoyer parfaitement l'extérieur du régulateur de la conduite, des raccords et du collecteur d'admission.

• Les enduire d'eau savonneuse.

• Mettre le moteur en marche et rechercher la fuite en continuant à enduire d'eau savonneuse.



Réglage de la commande du démarrage et stop.

S. Position stop. - F. Position de marche. - V. Position de préchauffage. - A. Position de démarrage.

Réglage de la commande démarrage-stop.

• Débrancher la batterie.

• Faire pousser à fond le bouton du tableau en position stop (S) (voir figure) : le levier de la pompe doit être à fond vers l'avant.

• Faire tirer à fond le bouton en position démarrage (A) : le levier de pompe doit être à fond vers l'arrière.

• Lâcher le bouton qui doit revenir automatiquement en position marche (F) : la cheville du levier doit être à 2 mm minimum de l'extrémité arrière de la boutonnière.

En position préchauffage (V), la cheville doit être à 2 mm minimum de l'extrémité avant de la boutonnière.

• Régler le câble en conséquence par le déplacement de la gaine dans son support.

Si toutefois il n'était pas possible d'obtenir correctement la position stop et la position démarrage du levier, régler correctement le stop, quitte à défavoriser légèrement la course de démarrage.

• Rebrancher la batterie.

Réglage du ralenti.

Le moteur étant à sa température normale de fonctionnement.

• Tourner à fond la manette du tableau en position ralenti : le câble ne doit pas tirer sur l'équerre de renvoi, mais avoir du jeu.

• Brancher un compte-tours au-dessus de l'entraînement de la pompe d'injection. A défaut, le point d'extinction de la lampe témoin de charge pourra servir de repère.

• Régler la vitesse de ralenti en agissant sur la vis butée du volet de dépression : 700 à 800 tr/mn.

Si la vitesse ne baisse pas suffisamment : vérifier l'étanchéité de la conduite de dépression, du régulateur et de la membrane : la dépression au régulateur n'est pas suffisante.

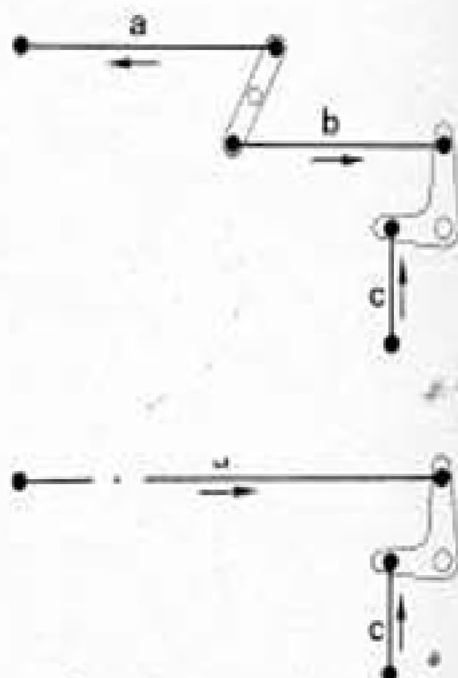
Réglage du volet automatique.

Son rôle est d'interdire au moteur de tourner en sens inverse de marche et n'entrerait en action que dans ce cas. Il doit tourner librement sur son axe, moteur arrêté ou à pleine charge, c'est-à-dire à faible dépression.



Commande de ralenti (voiture).

1. Ventilation du bloc-cylindres. - 2. Tige d'accouplement du volet de dépression. - 3. Equerre de renvoi. - 4. Tirette de ralenti. - 5. Conduite de dépression entre volet et régulateur. - 6. Tige d'accouplement de la came de ralenti. - 7. Levier de la came de ralenti. Longueur des tiges (entraxe des rotules) tige (2) : 310 mm ; tige (6) : 205 mm.



Commande de ralenti (utilitaires).

En haut : commande avec palonnier (OM 621) - le rapport de l'équerre de renvoi du 2e montage est différent du premier. - En bas : commande sans palonnier (OM 615 et OM 621 deuxième version).

Longueur des tiges (entraxe des rotules) en mm				
		a	b	c
OM 621 (en haut)	1er montage	240	190	165
	2e montage	230	190	
OM 615 et 621 (en bas)	1er montage	460		190
	2e montage	450	—	177

Par contre, il doit avoir une certaine résistance en position ralenti, la dépression ayant tendance à le fermer.

• Régler celle-ci en plaçant des rondelles sous le ressort, en bout de l'axe du volet.

Réglage de la commande du ralenti.

La timonerie qui relie le volet de dépression au levier de came (15 b - voir coupe du régulateur), comprend 2 tiges d'accouplement dont la longueur doit être respectée comme suit (voir figures). Après réglage du ralenti:

• Régler la longueur des tiges et les accoupler.

• Débrancher la tige (6) ou (c) de l'équerre de renvoi (voir figures).

• Les pousser à fond et simultanément vers le bas : l'axe de la cuvette de rotule, de la tige doit être de 1 à 2 mm au-dessous de celui de la rotule de l'équerre de renvoi, c'est-à-dire que la longueur de la tige doit être de 1 à 2 mm plus courte que nécessaire, afin que la came n'empêche pas le volet de venir en butée sur le ralenti.

• Corriger en conséquence la longueur de la tige (6) ou (c).

> Il est recommandé de faire ce réglage après chaque dépose du couvre-culasse et après chaque réglage du ralenti.

• Régler la tirette de ralenti (4) venant du tableau de bord avec également 1 mm de jeu pour qu'elle permette aussi la position normale du ralenti.

Vérification du régime maxi à vide.

• Brancher un compte-tours.

Le moteur étant à sa température normale de fonctionnement et le réglage de la commande de ralenti correctement effectué :

• Accélérer à fond : le volet doit venir contre sa butée pleine ouverture et le régime doit être compris entre 5.000 et 5.200 tr/mn pour les moteurs OM 621 et entre 4.900 et 5.100 tr/mn pour les moteurs OM 615.

> Ce régime ne doit en aucun cas être maintenu pendant plus de quelques secondes, juste le temps nécessaire pour faire la lecture.

• Si le régime maxi à vide n'est pas correct le régulateur doit être démonté puis réglé sur banc d'essais.

Vérification du régime maxi en charge.

Cet essai se fait sur route, en deuxième et en troisième vitesse.

Le régime moteur ne doit pas dépasser 4.300 tr/mn.

Si la vitesse maxi à pleine charge ne peut être atteinte, vérifier les compressions du moteur et les injecteurs, la charge du véhicule et le rapport du pont arrière.

Si aucune anomalie n'est relevée, le régulateur doit être démonté puis réglé sur banc d'essais.

Mise en marche du moteur.

Après le démontage du moteur, de la culasse, le montage d'un moteur neuf ou échange standard, il est conseillé de procéder comme suit à la première mise en marche du moteur afin de faire monter l'huile dans les différents organes et de purger en même temps les tuyauteries d'injecteurs.

• Desserrer les tuyauteries d'arrivée de combustible aux injecteurs.

• Actionner le démarreur pendant quelques secondes et à plusieurs reprises pour faire monter l'huile jusqu'à l'arbre à cames.

• Contrôler la pression d'huile par la même occasion.

• Resserrer les tuyauteries des injecteurs.

• Mettre en marche.

INJECTEURS.

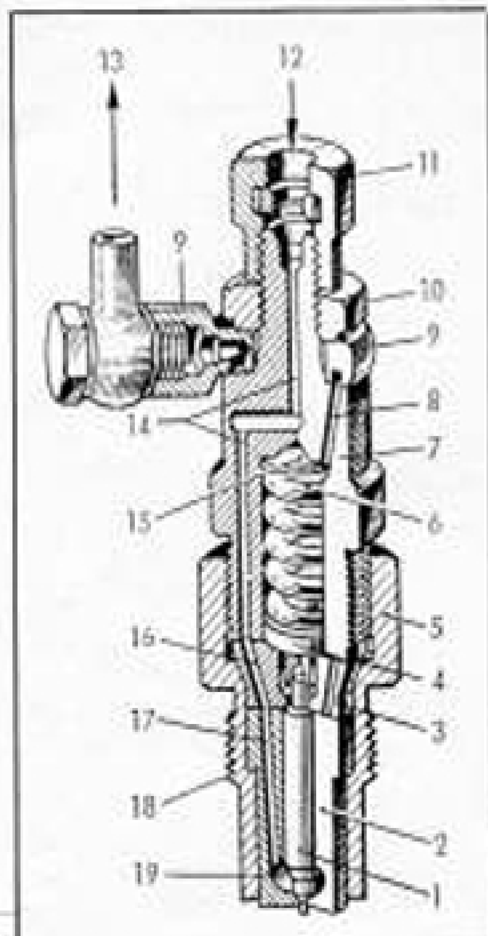
Leur remise en état ne présente pas de difficulté particulière.

Toutefois, comme pour la pompe d'injection, cette intervention sera effectuée par un agent de la marque du moteur ou celui de l'équipement d'injection.

Il est cependant rappelé que leur réglage s'effectue par rondelle placée sur le ressort et que ces rondelles existent dans les épaisseurs de 1 mm à 1,8 mm de 0,05 en 0,05 mm.

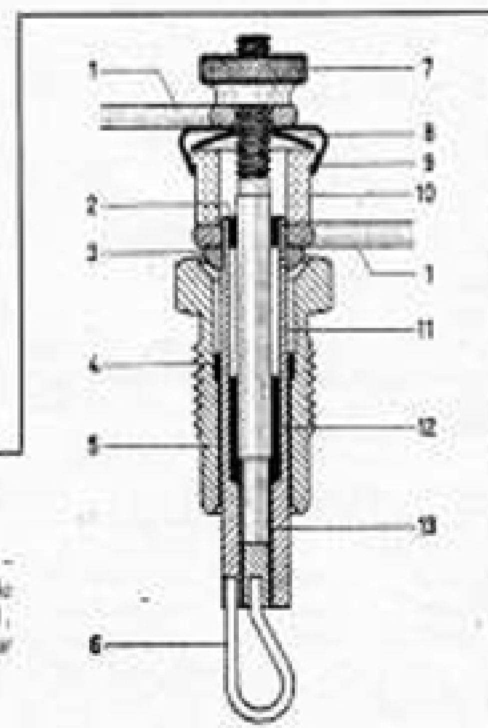
Une rondelle de 0,05 mm plus épaisse augmente le tarage de 3 bars. Tarage des injecteurs neufs : 115 bars, réutilisés : 100 bars minimum. Ecart maxi du tarage des injecteurs pour un même moteur : 5 bars.

Couple de serrage (en m.daN) :
— écrou raccord de la buse : 7 à 8;
— porte-injecteur sur culasse : 7 à 8;
— écrou raccord orientable : 4,5 à 5.



Coupe de l'injecteur.

1. Aiguille. - 2. Buse. - 3. Entretoise. - 4. Poussoir. - 5. Ecrou-raccord. - 6. Ressort. - 7. Porte-injecteur. - 8. Retour de fuites. - 9. Raccord orientable de retour de fuites. - 10. Ecrou du raccord orientable. - 11. Ecrou raccord de l'arrivée de combustible. - 12. Arrivée de combustible. - 13. Retour de fuites. - 14, 16 et 17. Conduit d'arrivée. - 15. Rondelles de réglage. - 18. Filetage. - 19. Chambre de pression.



Bougie de préchauffage.

1. Câble. - 2, 3, 4, 10 et 12. Isolants. - 5. Culot. - 6. Résistance. - 7. Ecrou de raccordement. - 8 et 9. Capuchons. - 11. Conducteur extérieur. - 13. Conducteur intérieur.

II. — EMBRAYAGE

Les embrayages montés sur les châssis L 406 D équipés des moteurs OM 621 ou OM 615 sont du type monodisque fonctionnant à sec et d'origine Fichtel et Sachs.

CARACTERISTIQUES

Disques.

Epaisseur du disque (cote A) : non comprimé : 10,3 + 0,3 mm ; comprimé : 9,1 + 0,3 mm.

Usure admissible des garnitures sur chaque face : 1 mm.

Voilage admissible du disque : 0,5 mm.

Mécanismes.

Moteur OM 621 (3 paliers) type : KS 200 KV ; moteur OM 621 (5 paliers) et moteur OM 615 type : TK 228 KX.

Epaisseur du plateau de pression (cote B) : KS 200 KV = 15 mm ; TK 228 K X = 16,5 mm.

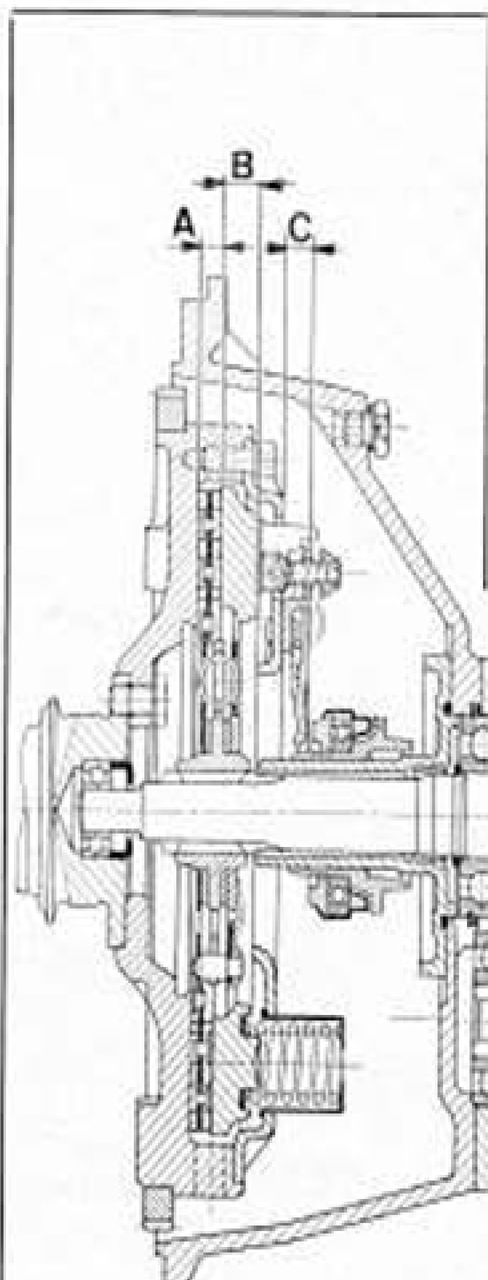
Distance des doigts par rapport au carter du mécanisme (cote C) : KS 200 KV : 21,5 ± 0,2 mm ; TK 228 KX : 26,5 ± 0,2 mm.

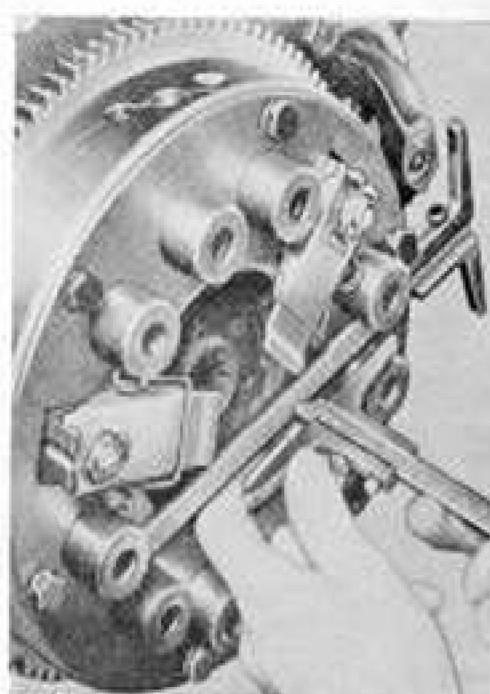
Garde à la butée : 3 mm.

Garde à la pédale : 25 à 30 mm.

Caractéristiques des ressorts.

Type du mécanisme	KS 200 KV	TK 228 KX	
Nombre de ressorts	9	3	6
Couleur des ressorts	or	Jaune et or	or
Longueur libre (mm)	50	55 ± 1,5	57 ± 1,5
Longueur sous charge	32,4	37,2	37,2
Charge de (kg)	53 + 6	62 ± 3	51 ± 2,5
⌀ extérieur (mm)	29	28,6 ± 0,25	29 ± 0,2
⌀ du fil (mm)	4	4,1	4





Réglage des doigts du mécanisme à l'aide d'une jauge de profondeur.

Coupe de l'embrayage.

A. Epaisseur du disque non comprimé : 10,3 + 0,3 ; comprimé : 9,1 + 0,3 mm.

B. Epaisseur du plateau de pression : mécanisme KS 200 KV = 15 mm - TK 228 KX = 16,5 mm.

C. Distance des doigts par rapport au carter du mécanisme : mécanisme KS 200 KV = 21,5 ± 0,2 mm - TK 228 KX : 26,5 ± 0,2 mm.

CONSEILS PRATIQUES

Nota. — L'accès de l'embrayage est obtenu après dépose de la boîte de vitesses. Le remplacement du disque ou la remise en état d'un mécanisme ne présente pas de difficulté particulière. Les principales cotes de réglage sont indiquées sur la coupe.

Pour le réglage des doigts, opérer comme il est indiqué sur la figure en tenant compte de l'épaisseur de la jauge ou de la règle appliquée sur le carter du mécanisme.

III. — BOITE DE VITESSES

La boite de vitesses est d'origine Mercedes-Benz à 4 rapports avant synchronisés et une marche arrière.

CARACTERISTIQUES

Rapport de démultiplication.

1re	5,455
2e	2,707
3e	1,543
4e	1
M. AR	4,464

Jeu latéral du pignon de 3e, de 2e et de 1re : 0,10 à 0,18 mm.

Couple de serrage de l'écrou avant de l'arbre secondaire : 12 m.daN.

ENTRETIEN.

Capacité du carter : 1,5 litres.

Qualité de l'huile : huile pour boîte hydraulique (ATF).

Périodicité de vidange : 20.000 km.

CONSEILS PRATIQUES

DEMONTAGE.

La boite de vitesses étant déposée de sur le châssis, déposer le couvercle supérieur du carter.

• Déposer le carter d'embrayage et le support de la butée d'embrayage.

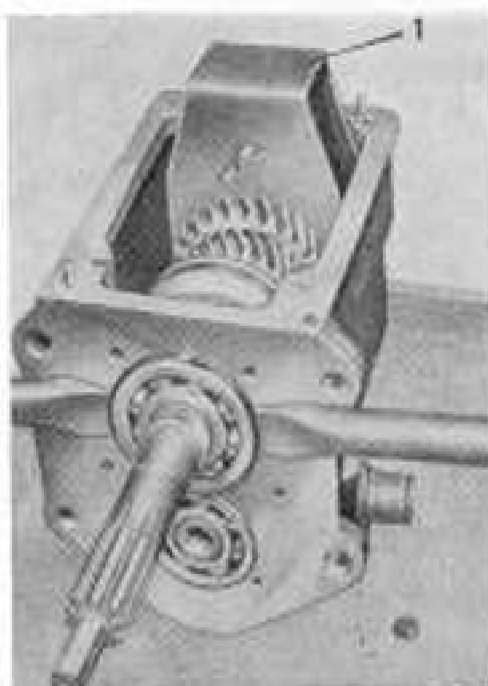
• Engager l'étrier de retenue n° 136. 589.1461 sur le synchroniseur le 1re, 2e pour maintenir comprimé contre le moyeu du synchro les deux bagues de synchronisation de 1re et de 2e, afin d'éviter à la clavette du moyeu de s'échapper.

• Engager deux vitesses la 4e et la marche arrière.

• Défreiner et déposer l'écrou à créneaux du plateau de sortie, retirer ce dernier.

• Déposer le couvercle arrière.

• Déposer le circlip ou l'écrou sur l'arbre primaire (selon le type de montage).

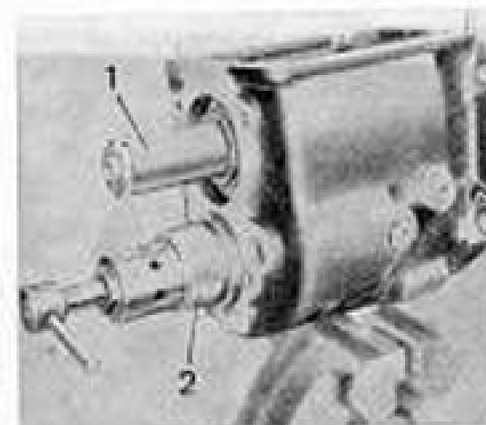


Dégagement du jonc de retenue sur le roulement de l'arbre primaire.
1. Etrier de retenue.

• Chasser l'arbre secondaire vers l'avant pour faciliter la prise entre le carter et le jonc extérieur sur le roulement de l'arbre primaire.

• Extraire le ou les roulement (s) sur l'arbre primaire, récupérer la rondelle placée derrière le jonc d'arrêt.

• Chasser l'arbre primaire vers l'arrière, jusqu'à ce que le jonc d'arrêt du roulement à billes de l'arbre secondaire s'écarte du carter pour obtenir une prise permettant d'extraire le roulement.



Dépose du roulement arrière de l'arbre intermédiaire.
1. Tube entretoise (31 × 40 × 62 mm).
2. Extracteur du roulement.

Après dépose du roulement, placer un tube entretoise pour maintenir le pignon de 1re (voir figure).

• Déposer le roulement arrière de l'arbre intermédiaire en utilisant l'extracteur n° 187.589.0633. Si l'atelier ne possède pas l'extracteur préconisé par le constructeur, soulever l'arbre primaire et l'arbre secondaire pour chasser l'arbre intermédiaire muni de ses roulements vers l'avant pour qu'il repose dans le fond du carter.

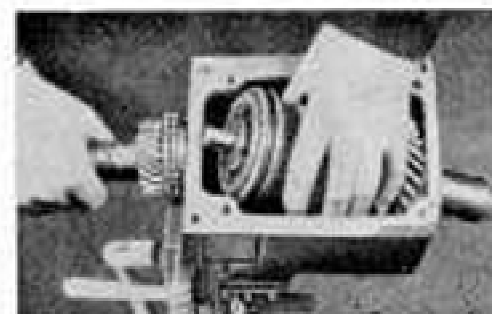
• Dégager l'arbre primaire par l'avant du carter.

• Sortir l'arbre secondaire (voir figure).

Si l'arbre intermédiaire repose dans le carter, placer une entretoise entre le pignon de deuxième et le carter pour extraire le roulement à billes arrière de l'arbre intermédiaire.

• Sortir l'arbre intermédiaire.

• Déposer la vis d'arrêt de l'axe du pignon de renvoi de marche arrière.



Dépose des arbres primaire et secondaire.

PREPARATION DES ARBRES.

Arbre primaire.

Cet arbre ne nécessite pas de préparation particulière puisqu'il se trouve déshabillé au démontage.

• Contrôler les cannelures du disque d'embrayage et le roulement à rouleaux de l'arbre secondaire.

Arbre secondaire.

Déshabillage :

• Déposer le tube entretoise.

• Déposer le pignon de 1re, le synchro de 1re, le synchro de 1re, 2e en repérant la position des cônes de synchronisation.

• Retirer la clavette, tourner la bague de butée du pignon de 2e de manière à mettre en correspondance les cannelures de la bague et celles de l'arbre secondaire.

• Retirer le pignon de 2e avec son roulement à aiguilles en deux parties.

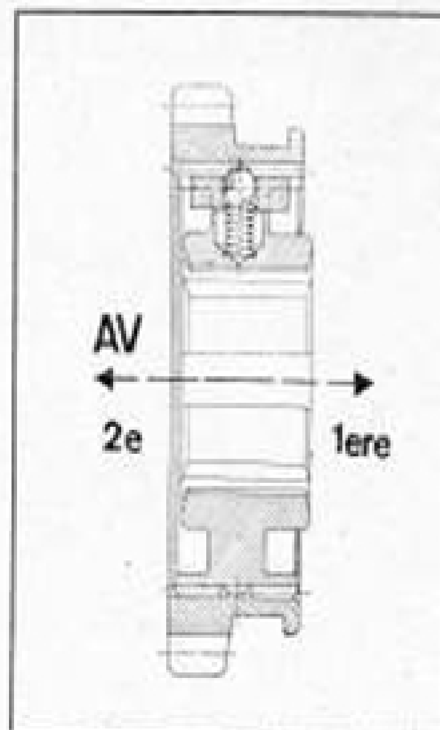
• Retourner l'arbre, dévisser l'écrou puis retirer le synchro de 3e, 4e en respectant la disposition des pièces suivant les différents montages (voir planche).

Synchroniseurs.

La remise en état des synchros ne présente pas de difficulté particulière. Pour désassembler les synchros, il est conseillé de les envelopper dans un chiffon pour éviter la dispersion des billes au moment du désassemblage des pièces.

Au remontage, respecter le sens de montage des baladeurs par rapport au moyeu (voir figures).

• Contrôler que la pression axiale nécessaire à l'enclenchement se situe entre 7 et 11 kg.



Coupe du synchro de 1re, 2e.

La gorge du manchon baladeur se trouve vers la partie longue du moyeu.

HABILLAGE.

• Placer l'arbre verticalement et engager sur celui-ci le pignon de 3e (crabot vers le haut), la rondelle de butée, le synchro de 3e, 4e en respectant le sens d'orientation (voir figure).

• Serrer l'écrou sans le freiner.

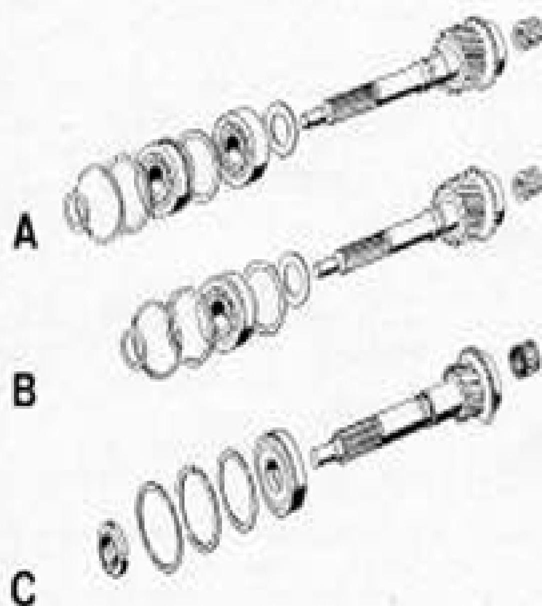
• Retourner l'arbre, vérifier le jeu latéral du pignon de 3e, il doit être de 0,10 à 0,18 mm. Si le jeu est trop important, il faut remplacer le pignon, s'il est trop faible rectifier la face arrière du pignon.

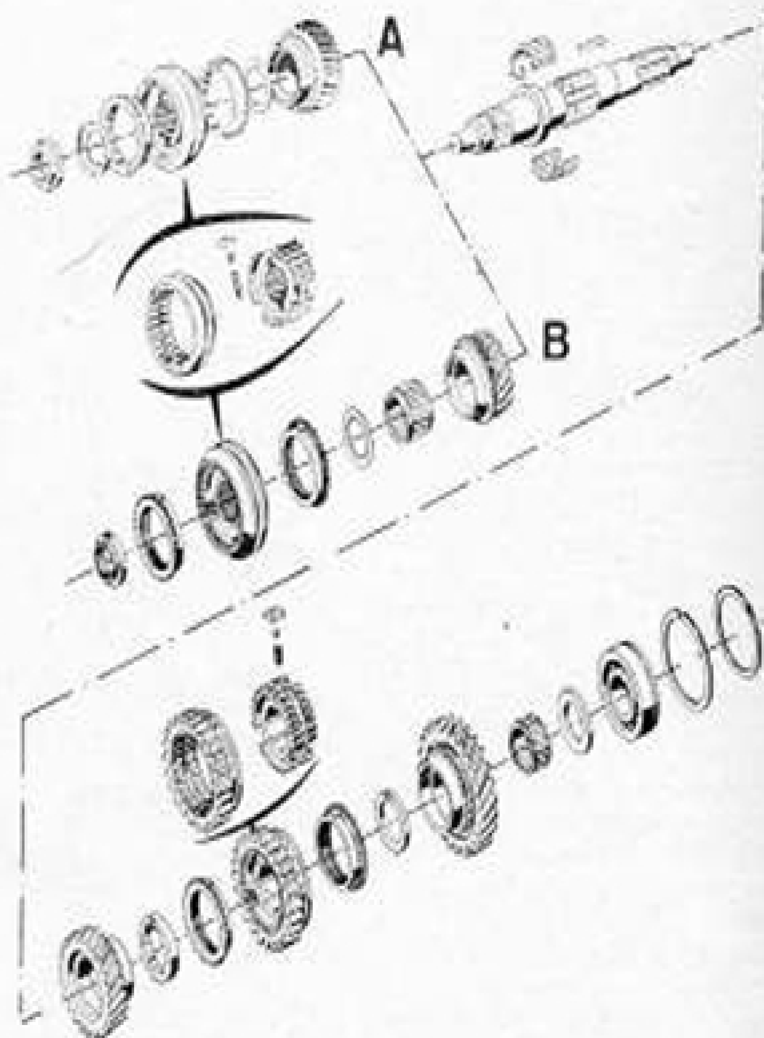
• Serrer l'écrou au couple de 12 m daN puis le freiner.

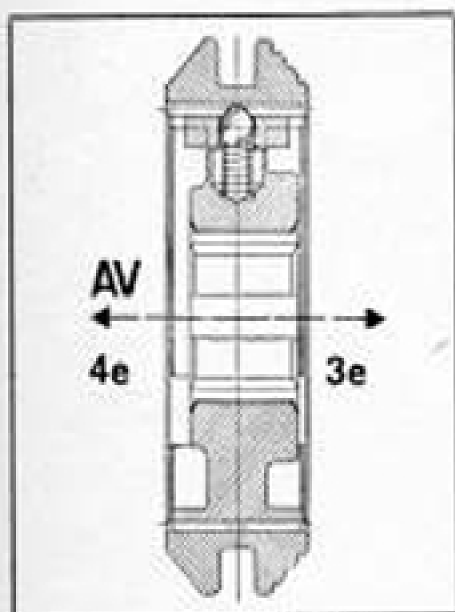
• Retourner l'arbre, placer le pignon de 2e sans son roulement et la bague de butée.

• Mesurer le jeu latéral du pignon de 2e, il doit être de 0,10 à 0,18 mm. Des bagues de butée de 7,90 à 8,10 mm d'épaisseur de 0,05 en 0,05 mm sont prévues pour obtenir le jeu désiré.

• Déposer le pignon de 2e pour mettre en place le roulement à aiguilles en deux parties.







Coupe du synchro de 3e, 4e.
Les rainures du manchon baladeur sont du même côté que le grand déport du moyeu.



Identification des bagues de synchronisation.
1. Bague de 1re largeur du talon : 10 mm. - 2. Bague de 2e, 3e et 4e largeur du talon : 8,4 mm.



Mise en place de la bague de butée du pignon de 2e.
1. Rainure de clavette. - 2. Portée de la clavette sur l'arbre.

• Replacer le pignon et la rondelle de butée, tourner cette dernière pour que sa rainure de clavette corresponde avec la portée sur l'arbre (voir figure).

• Exécuter un montage à blanc du pignon de 1re, pour cela : placer la rondelle de butée avec la gorge de la clavette orientée vers le bas, engager sur l'arbre le pignon de 1re et la rondelle de butée arrière avec l'épaulement orienté vers le haut.

• Mesurer le jeu latéral du pignon (0,10 à 0,18 mm). Seule la rondelle de butée avec gorge (côté synchro) sera remplacée si le jeu n'est pas correct.

Des rondelles de 4,40 à 4,60 mm d'épaisseur allant de 0,05 en 0,05 mm sont prévues pour obtenir le jeu de fonctionnement.

• Déposer la rondelle de butée arrière, le pignon de 1re.

• Mesurer le jeu longitudinal de la clavette, il doit être au minimum de 0,10 mm. Pour cela tenir compte du jeu latéral du pignon de 2e.

• Retirer la rondelle de butée et la clavette.

• Placer la clavette dans le moyeu du synchro, deux gorges plus profondes que les autres sont prévues à cet usage.

• Engager le synchro de 1re, 2e sur l'arbre en respectant le sens de montage (voir figure).

• Placer la rondelle de butée, puis immobiliser l'ensemble à l'aide d'un tube utilisé à la dépose.

Arbre intermédiaire.

Pas de difficulté particulière pour cet arbre, le pignon de prise constante et de 3e sont clavetés sur l'arbre. S'ils sont à remplacés, les opérations de démontage et remontage seront exécutées à la presse.

REMONTAGE.

• Monter le pignon de renvoi de marche arrière, le pignon sera placé de telle façon pour avoir la gorge vers l'arrière, freiner l'axe.

• Placer l'arbre intermédiaire muni uniquement du roulement avant dans le carter de boîte.

• Engager sur la partie arrière de l'arbre la rondelle déflecteur (pour les boîtes équipées de ce dispositif), monter le roulement arrière sur l'arbre, ce dernier reposant dans le fond du carter.

• Engager les arbres primaire et secondaire, ne pas oublier le roulement pilote de l'arbre secondaire et le cône de synchro de 4e.

• Soulever les arbres primaire et secondaire pour placer l'arbre intermédiaire dans son logement.



Contrôle du jeu latéral du pignon de 1re : 0,10 à 0,18 mm.

• Monter le ou les roulement (s) sur l'arbre primaire, puis le jonc ou l'écrou.

• Calculer l'épaisseur des cales à placer entre le jonc du roulement de l'arbre primaire et le carter de boîte; elles existent en trois épaisseurs : 0,10 - 0,20 et 0,30 mm.

• Monter le carter d'embrayage et le porte-butée d'embrayage.

• Repousser l'arbre intermédiaire vers l'avant jusqu'à ce que le roulement avant vienne en butée contre le carter d'embrayage.

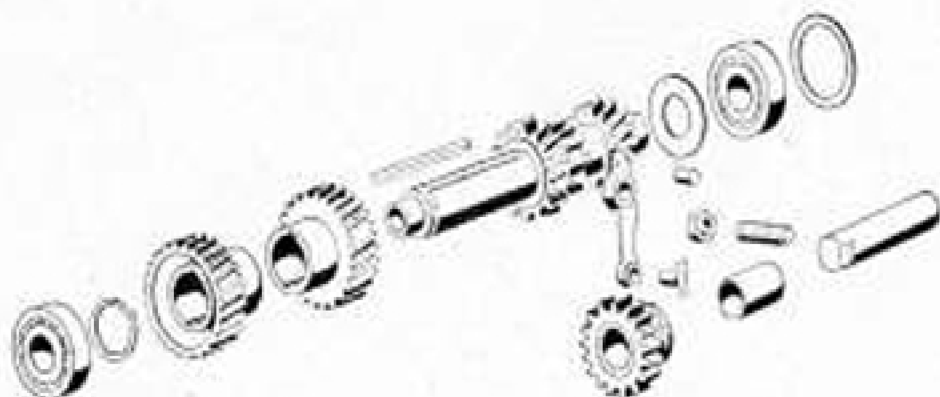
• Calculer l'épaisseur de cales à placer dans le couvercle arrière pour obtenir un montage sans jeu du roulement arrière de l'arbre intermédiaire; les rondelles existent en plusieurs épaisseurs: 0,10 - 0,50 - 0,80 - 1 - 1,10 et 1,20 mm.

• Exécuter la même opération pour le roulement arrière de l'arbre secondaire. Les cales d'épaisseur sont disponibles en plusieurs épaisseurs : 0,10 - 0,20 - 0,30 mm.

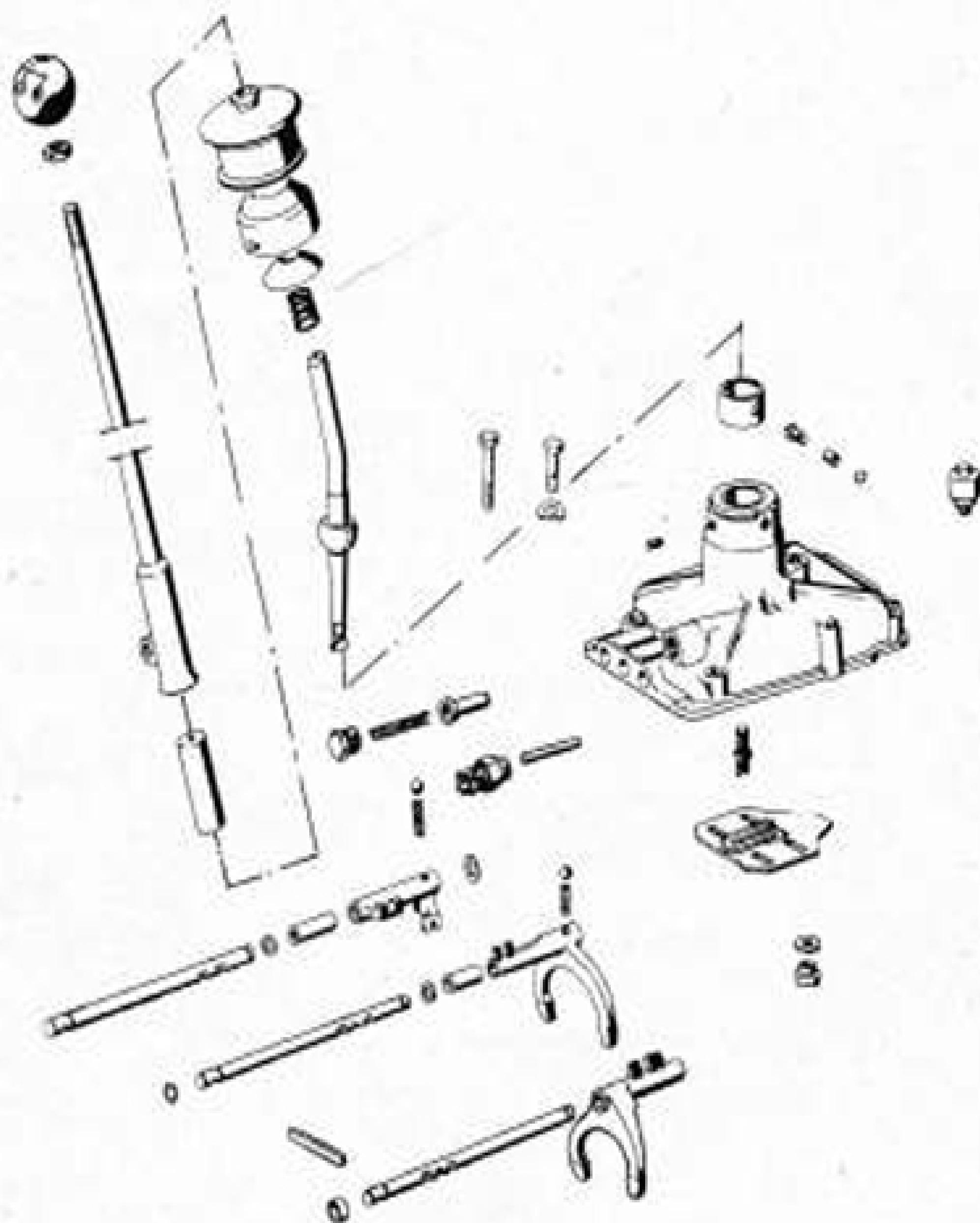
COUVERCLE SUPERIEUR.

La remise en état ne présente pas de difficulté particulière, la vue éclatée représentée ici indique la disposition des pièces.

ARBRE INTERMEDIAIRE
ET PIGNON DE RENVOI DE MARCHE ARRIERE



COUVERCLE SUPERIEUR DE BOITE DE VITESSES



IV. — PONT ARRIERE

Le pont arrière monté sur les châssis Mercedes-Benz type 406 est du type hypoïde à simple réduction par couple conique.

CARACTERISTIQUES

Rapport de démultiplication : 7 × 41 ou 6 × 39.

Distance conique théorique : 55,70 mm.

Précharge des roulements du pignon d'attaque : 0,05 à 0,20 m.daN.

Précharge des roulements du pignon d'attaque et du différentiel : + 0,08 à 0,12 m.daN à celui relevé aux roulements du pignon d'attaque.

Jeu d'engrènement (chute de dent) : 0,15 à 0,20 mm.

ENTRETIEN.

Capacité du carter de pont : 1,6 l.

Qualité de l'huile : SAE 90.

Périodicité de vidange : 20.000 km.

COUPLES DE SERRAGE (m.daN).

Ecrou du plateau d'entraînement : 20.

Bague filetée : 50.

Vis de fixation de couronne : 8 à 9.

Vis de chapeaux de paliers : 12.

Contre-écrou des roulements de moyeu : 36 à 40.

Dimensions des roulements (en mm)

Emplacement	Genre	∅ Extérieur	∅ Intérieur
Pignon d'attaque	à rouleaux coniques	95	40
—	à rouleaux cylindriques	62	25
Différentiel	à rouleaux coniques	90	50
Moyeux : extérieur	à rouleaux coniques	90	50
intérieur	à rouleaux coniques	100	55

CONSEILS PRATIQUES

DEPOSE.

Il n'est pas nécessaire de déposer le carter de pont du véhicule pour atteindre le mécanisme, ce dernier peut être déposé sans difficulté après dépose des arbres de roues et désaccouplement de la transmission.

• Déposer la calotte du carter de pont.

• Défreiner les écrous à créneaux destinés au réglage des roulements de différentiel pour les desserrer légèrement.

• Déposer les chapeaux de paliers, retirer le mécanisme de différentiel.

• Défreiner la bague filetée (repère 4) du pignon d'attaque (voir coupe).

• Placer deux entretoises diamétralement opposées entre le plateau de sortie (1) et la bague filetée (4) (voir coupe). Le but de ces entretoises est de maintenir toujours le même espace entre la bride et la bague épaulée au moment où l'on desserre cette dernière.

• Terminer de déposer le pignon d'attaque assemblé à l'aide d'un extracteur ou en le repoussant côté pignon.

DIFFERENTIEL.

La remise en état du différentiel ne présente pas de difficulté particulière. La couronne peut être déposée sans nécessiter l'ouverture du carter de différentiel. La couronne est montée serrée sur le boîtier; à la repose, il est nécessaire de la chauffer à 90°C environ; serrer les vis au couple de 8 à 9 m.daN.

Au remontage du différentiel, respecter le sens de montage des rondelles d'appui des planétaires, les rainures de réserve d'huile doivent se trouver du côté des planétaires.

• Régler le jeu d'engrènement des planétaires et satellites (pas de jeu excessif et sans point dur) en augmentant ou en diminuant l'épaisseur des rondelles d'appui des planétaires, ces rondelles existent en plusieurs épaisseurs : 1,3 - 1,4 - 1,5 - 1,6 et 1,7 mm.

• Monter les roulements de différentiel, s'assurer qu'ils reposent contre le boîtier.

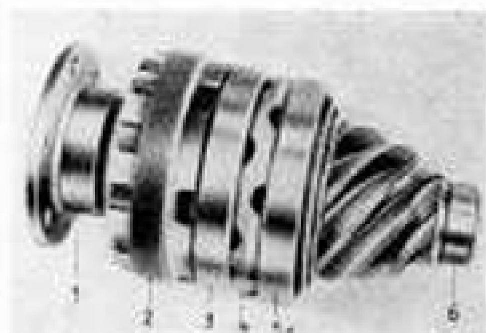
PIGNON D'ATTAQUE.

Le déshabillage du pignon d'attaque est simple et ne présente pas de difficulté après dépose de l'écrou. Les roulements, entretoises, etc. seront chassés à la presse si cela est nécessaire. Le roulement guide est positionné par un jonc; pour retirer la bague intérieure, utiliser un extracteur.

AU MONTAGE (voir figure ci-dessous).

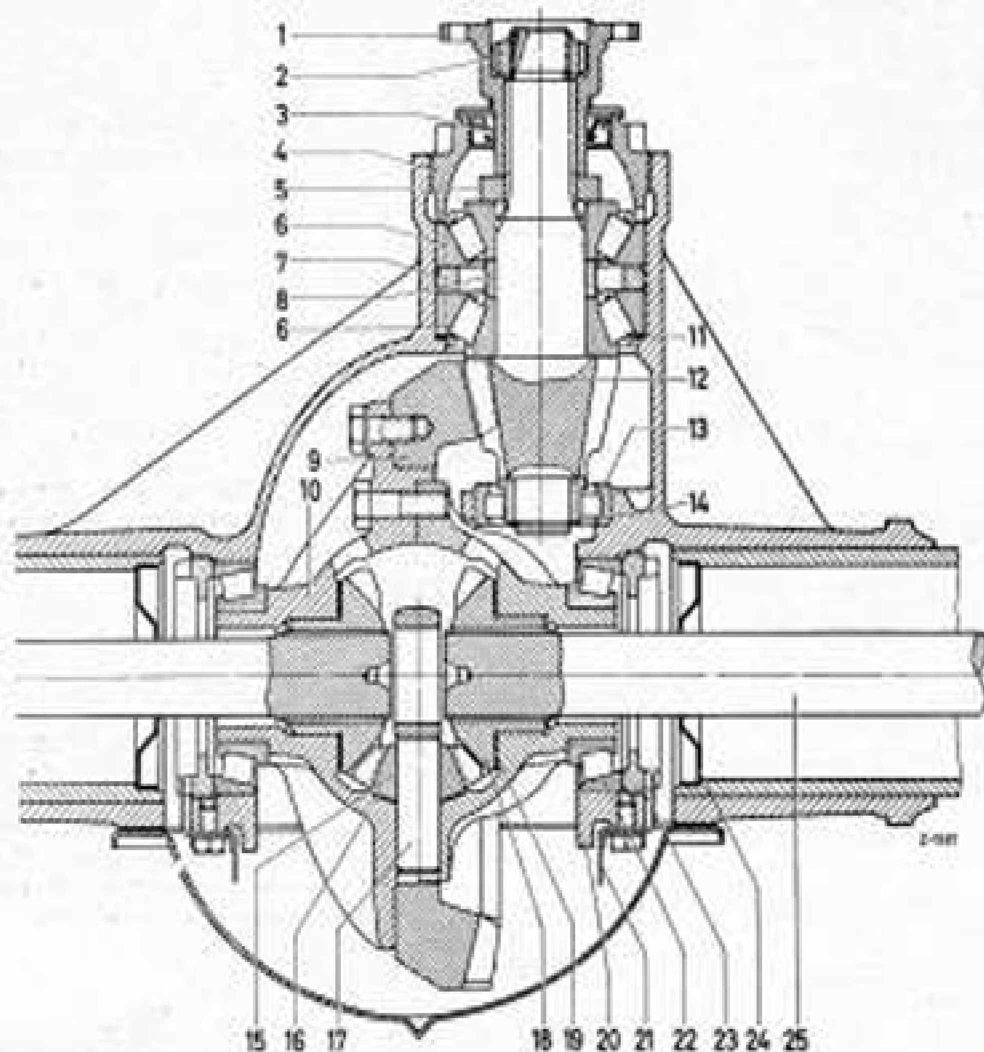
• Habiller le pignon d'attaque avec la bague filetée munie d'un joint (ce dernier sera enduit de graisse), ne pas placer les demi-rondelles de réglage (4) entre les cages extérieures des roulements, serrer l'écrou à créneaux au couple de 20 m.daN.

• Placer les demi-coquilles de réglage (4) entre les cages extérieures des roulements, elles doivent glisser facilement.



Pignon d'attaque assemblé.

1. Plateau d'entraînement. - 2. Bague filetée. - 2 et 5. Roulements à rouleaux coniques. - 4. Demi-rondelles de réglage. - 6. Bague intérieure du roulement à rouleaux cylindriques.



Coupe du pont arrière.

1. Plateau d'entraînement. - 2. Ecrou. - 3. Bague d'étanchéité. - 4. Bague filetée. - 5. Bague. - 6. Roulements à rouleaux coniques. - 7. Entretoise en deux parties. - 8. Entretoise. - 9. Couronne. - 10. Boîtier de différentiel. - 11. Cales déterminant le réglage de la distance conique. - 12. Pignon d'attaque. - 13. Roulement à rouleaux cylindriques. - 14. Jonc d'arrêt. - 15. Satellite. - 16. Rondelle sphérique. - 17. Croisillon. - 18. Planétaire. - 19. Rondelle d'appui. - 20. Chapeau de palier. - 21. Arrêtoir. - 22. Rouleaux de différentiel à rouleaux coniques. - 23. Ecrou. - 24. Déflecteur. - 25. Arbre de roue.



Indication portée sur la couronne pour régler la distance conique : ici la couronne est repérée + 0,21 mm.

• Immobiliser les roulements entre deux V en bois, ces derniers étant maintenus entre les mordaches d'un étau ou sous une presse (sans serrage excessif). S'assurer que la cage extérieure (3) ne soit pas en contact avec la bague filetée (2).

• Mesurer le couple de rotation; il doit se situer entre 0,05 et 0,20 m.daN. S'il n'en est pas ainsi, placer d'autres demi-rondelles (4), elles sont disponibles de 10,40 à 11 mm d'épaisseur allant de 0,05 en 0,05 mm d'épaisseur.

Si avec les nouvelles demi-rondelles (4), la précharge des roulements ne peut être obtenue, il sera nécessaire de remplacer l'entretoise (8) (voir coupe), placée entre les cages extérieures des roulements à rouleaux coniques, ces entretoises existent en deux épaisseurs 15 et 15,6 mm.

• Monter la cage intérieure du roulement pilote sur l'extrémité du pignon d'attaque.

REGLAGE DE LA DISTANCE CONIQUE.

• Monter le roulement pilote du pignon d'attaque dans le carter de pont.

• Placer une épaisseur de cales dans le fond du logement du roulement arrière (5) du pignon d'attaque.

• Placer le pignon d'attaque assemblé dans le carter de pont.

• Serrer la bague filetée au couple de 50 m.daN.

• Régler la distance conique du pignon d'attaque en tenant compte de la correction éventuelle indiquée sur la couronne (voir figure). Si l'inscription comporte un signe + suivit d'un nombre, celui-ci devra être ajouté à la valeur théorique, exemple : distance conique théorique : 55,70 mm, valeur indiquée sur la couronne : + 0,21, la distance conique devra être de 55,70 + 0,21 = 55,91 mm, si la valeur indiquée sur la couronne est précédée du signe —, elle devra être retranchée de la valeur théorique.

Nota. — Un outil spécial est préconisé par Mercedes-Benz pour effectuer cette opération, le pont étant du type hypoïde, l'axe du pignon d'attaque ne se trouve pas dans l'alignement de l'axe de la couronne; c'est pour cette raison qu'il est conseillé d'utiliser cet appareil, réf. 319.559.0723.

• Corriger la distance conique en augmentant ou en diminuant l'épaisseur de cales entre le roulement arrière du pignon d'attaque et le carter de pont (voir vue en coupe, repère 11).

REGLAGE DU JEU D'ENGRENEMENT DU COUPLE CONIQUE.

• Monter l'ensemble du pignon d'attaque dans le carter de pont en plaçant les cales de réglage de distance conique.

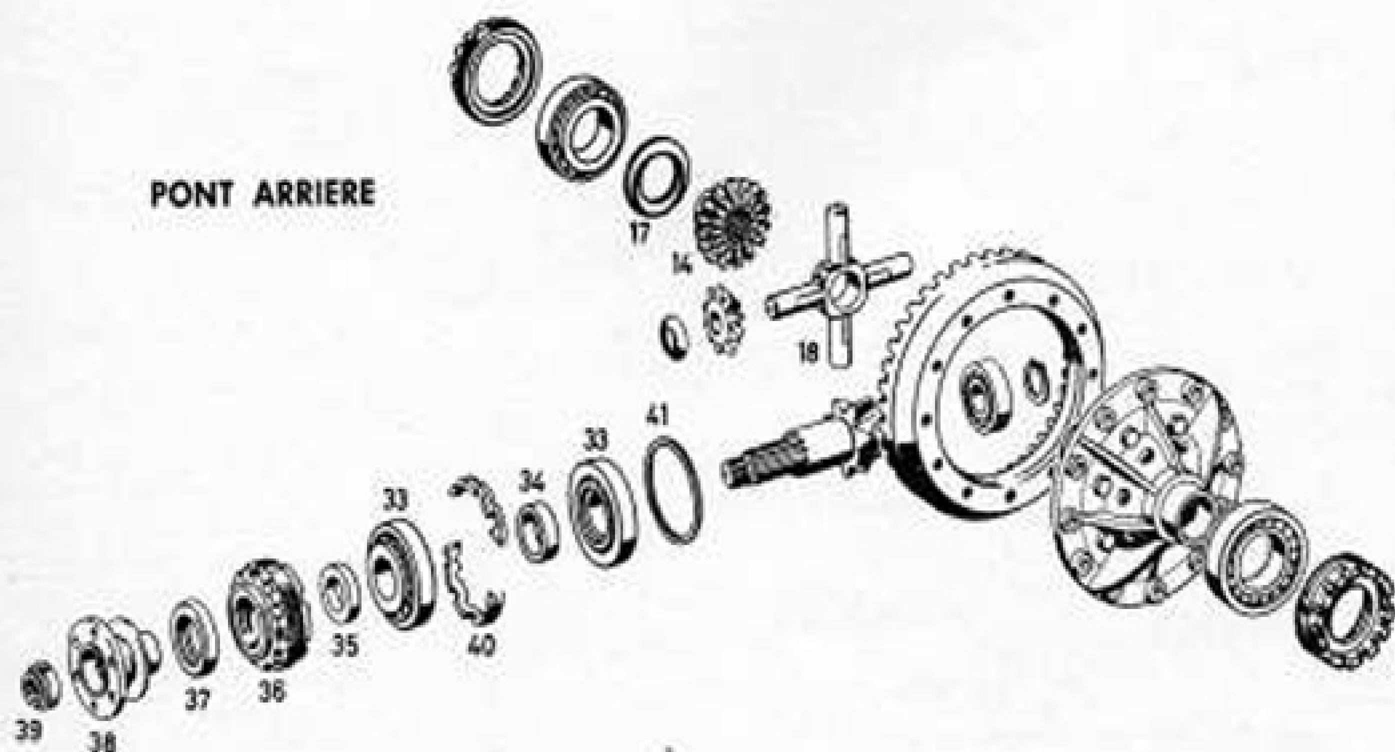
• Enduire de suif les premiers filets de la bague filetée, les autres filets seront enduits de pâte à joint.

• Serrer la bague au couple de 50 m.daN.

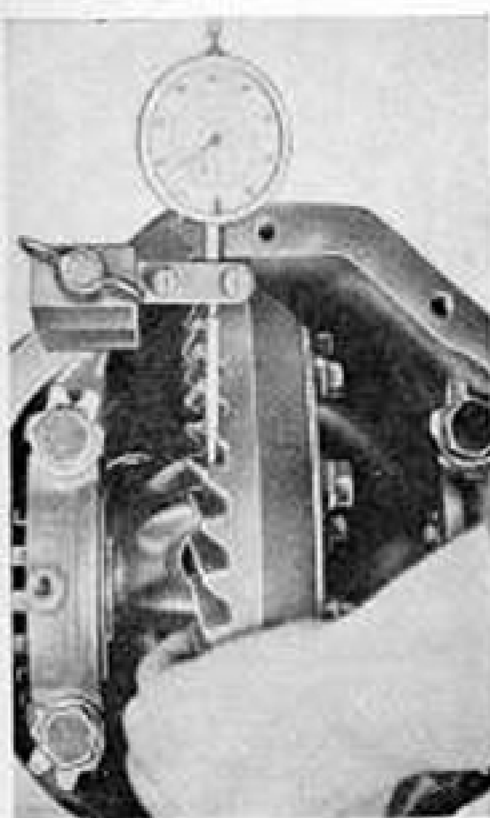
• Mesurer le couple de rotation du pignon d'attaque, noter la valeur mesurée, elle doit être supérieure à celle relevée au moment du réglage de la précharge des roulements, la bague d'étanchéité provoquant une résistance.

• Vérifier le bon positionnement des déflecteurs d'huile à l'intérieur des trompettes (24) (voir coupe).

• Placer le boîtier de différentiel dans le carter de pont avec les écrous de réglage des roulements de différentiel.



• Enduire de pâte d'étanchéité le plan de joint du chapeau de palier gauche. Ceci est nécessaire pour assurer l'étanchéité des taraudages du carter.



Vérification du jeu d'engrènement du couple conique.

• Serrer modérément les vis des chapeaux de paliers.

• Serrer modérément les écrous des roulements de différentiel pour supprimer le jeu des roulements.

• Mesurer le jeu d'engrènement de la couronne et du pignon d'attaque, il doit se situer entre 0,15 et 0,20 mm aux endroits les plus rapprochés. Le réglage est obtenu en tournant les écrous à créneaux dans le même sens et de la même valeur.

REGLAGE DE LA PRECHARGE DES ROULEMENTS DE DIFFERENTIEL.

Le réglage est obtenu en vissant ou en dévissant les écrous à créneaux des roulements de différentiel.

• Contrôler la précontrainte en mesurant le couple résistant au pignon d'attaque. La valeur relevée doit correspondre à celle indiquée au paragraphe ci-dessus « Réglage du jeu d'engrènement du couple conique », + 0,08 à 0,12 m.daN

Exemple : Si le couple de rotation du pignon d'attaque est de 0,20 m. daN (bague filetée munie du point à lèvre), lorsque le mécanisme sera mis en place le couple devra être de 0,20 +0,08 = 0,28 m.daN, sans toutefois dépasser 0,20 + 0,12 = 0,32 m. daN.

• Serrer les vis des chapeaux de paliers au couple de 12 m.daN.

• Contrôler à nouveau le couple résistant du pignon d'attaque.

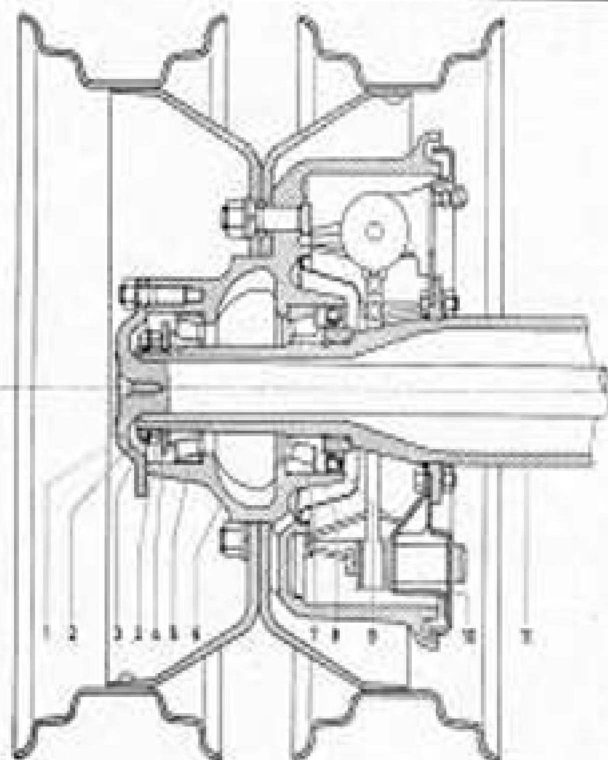
MOYEUX ARRIERE.

Les moyeux sont montés sur roulements à rouleaux coniques en opposition. La dépose et repose ne présent pas de difficulté particulière : serrer les écrous et contre-écrou pour obtenir un jeu de 0,01 à 0,03 mm aux roulements.

ARBRES DE ROUES.

Les arbres de roues sont identiques, lorsqu'un arbre de roue est cassé, il peut être chassé à l'aide d'une tige après dépose de l'autre arbre.

Le croisillon des satellites possède un trou en son centre permettant le passage d'une tige.



Coupe d'un moyeu arrière (ancien montage).
1. Arbre de roue. - 2. Ecrou et contre-écrou. - 3. Arrêtoir. - 4. Rondelle d'écartement. - 5. Roulement. - 6. Moyeu. - 7. Roulement. - 8. Rondelle d'écartement. - 9. Bague d'étanchéité. - 10. Flasque de frein. - 11. Trompette.

V. — TRAIN AVANT

Le train avant est constitué par un essieu rigide portant à ses extrémités deux fusées articulées sur un axe.

Trois modèles de corps d'essieu ont été montés.

CARACTERISTIQUES

	1er et 2e modèles	3e modèle
Voie avant.	1 720 mm	1 730 mm
Angle de chasse.	3°45'	2°30'
Angle de carrossage.	1° ± 15'	1°
Inclinaison de pivot.	9°30'	5°
Pincement.	0 à 2 mm	0 à 1 mm

Il existe quatre dimensions d'axes de pivot.

Alésage de la fusée : 29 à 29,03 mm

Diamètre extérieur des bagues : 29,05 à 29,06 mm.

Serrage des bagues dans la fusée : 0,02 à 0,06 mm.

Alésage des bagues cote d'origine :
24,065 à 24,1 mm;
24,365 à 24,4 mm;
24,665 à 24,7 mm;
25,065 à 25,1 mm.

Diamètre des axes de pivot :
24,03 à 24,04 mm;
24,33 à 23,34 mm;
24,63 à 24,64 mm;
25,03 à 25,04 mm;

Jeu de l'axe dans les bagues : 0,025 à 0,070 mm.

Couple de serrage des écrous de brides de ressort avant : 10 à 12 m. daN.

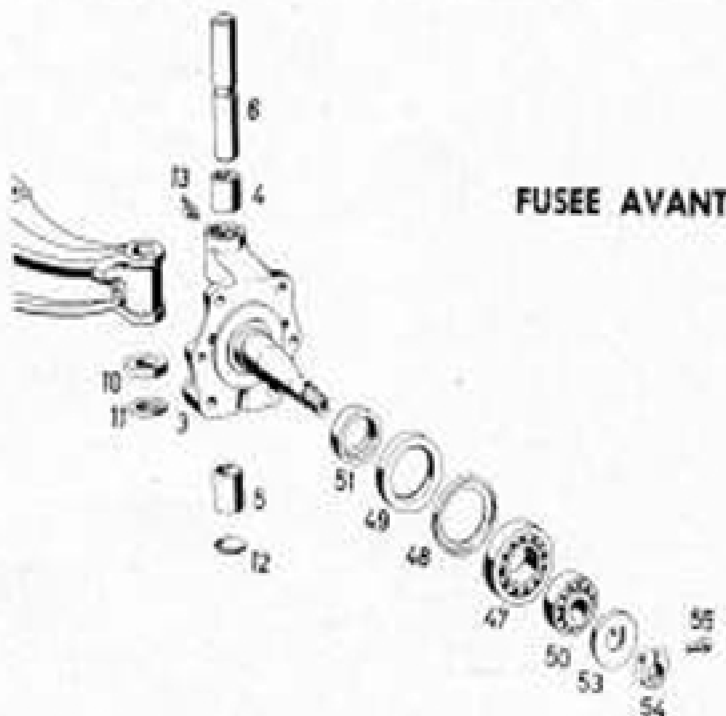
CONSEILS PRATIQUES

La dépose de l'essieu avant ne comporte rien de particulier.

La dépose d'une fusée s'effectue comme suit :

- Chauffer rapidement l'extrémité supérieure de la fusée.
- Frapper sur le bouchon serti à l'aide d'un embout sphérique de ⌀ 20 mm environ pour l'éjecter de son logement.
- Enlever le boulon clavette.
- Chasser les axes de pivot vers le bas, le bouchon sphérique inférieur est automatiquement éjecté.

A la repose des fusées sur le corps d'essieu, opérer dans l'ordre inverse de la dépose, en respectant la disposition des pièces (voir planche).



VI. - DIRECTION

Le boîtier de direction est d'origine Mercedes-Benz. Il est du type à circulation de billes.

CARACTERISTIQUES

Rapport de démultiplication du boîtier : 17,8/1.

Angle de braquage maximum : 52°.

Angle de la roue extérieure quand la roue intérieure est braquée de 20° : 22°30'.

Contenance du boîtier : 1 litre.

Qualité de l'huile : EP 90.

COUPLES DE SERRAGE (m.daN).

Vis de fixation du boîtier : 4,7.

Boulons du support sur châssis : 16 à 18.

Ecrou de bielle pendante : 11 à 13.

Levier de fusée : 5 à 7.

Ecrous de rotules : 4 à 4,5.

CONSEILS PRATIQUES

DEPOSE.

• Extraire le volant de direction.

• Déposer le commutateur de clignotant, le support du tableau de bord et le plancher de pédales.

• Déposer la bielle pendante du boîtier.

• Desserrer le boîtier du support et déposer par le bas la direction avec sa colonne.

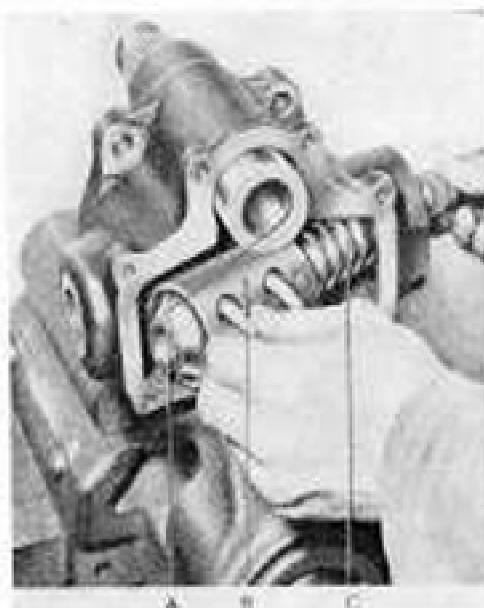
DEMONTAGE.

• Séparer la colonne de direction du boîtier.

• Vidanger le boîtier et le fixer dans un étau.

• Enlever le contre-écrou de la vis de réglage, déposer le couvercle en vissant la vis.

• Pousser sur la rondelle de pression (24) à l'aide d'un tube de ⌀ 12,5 × 16, longueur 13 mm et de l'écrou de la vis pour comprimer le ressort.



Dépose de l'ensemble vis et écrou du boîtier de direction.

A. Gorge de circlip. - B. Ecrou de direction. C. Vis de direction.

• Enlever le circlip et déposer le montage. Séparer les pièces.

• Enlever le contre-écrou et la bague de réglage des roulements de la vis sans fin du boîtier.

• Amener l'écrou à fond de course sur la face opposée du boîtier (vers le bas) et, de cette face, chasser vers le haut l'ensemble vis et écrou à l'aide d'un jet en aluminium.

• Récupérer le roulement supérieur dès sa sortie du boîtier et en extraire l'ensemble vis et écrou par l'orifice du couvercle.

• Déposer l'arbre de sortie.

• Chasser du boîtier la cage extérieure du roulement et, si nécessaire, remplacer les bagues de l'arbre de sortie.

• La vis et l'écrou à circulation de billes ne doivent pas être séparés et sont livrés ensemble.

REMONTAGE.

• Mettre en place dans le boîtier la cage extérieure du roulement inférieur de la vis, puis le roulement.

• Introduire l'arbre de sortie dans le boîtier, puis l'ensemble vis et écrou en ayant soin d'engager l'entraînement de l'écrou dans son logement de l'arbre de sortie.

• Continuer pour les autres pièces en procédant à l'inverse du démontage.

• Régler le jeu des roulements après leur mise en place; s'assurer qu'ils reposent bien à fond de leur logement : la vis doit tourner librement et sans jeu.

• Préparer la vis de réglage (21) avec son ressort, sa douille et sa rondelle de pression comme pour le démontage en utilisant le même tube de compression du ressort. Visser l'écrou jusqu'à obtenir une longueur de ressort de 35 mm.

• Introduire l'ensemble dans l'arbre de sortie, placer le circlip et enlever le tube.

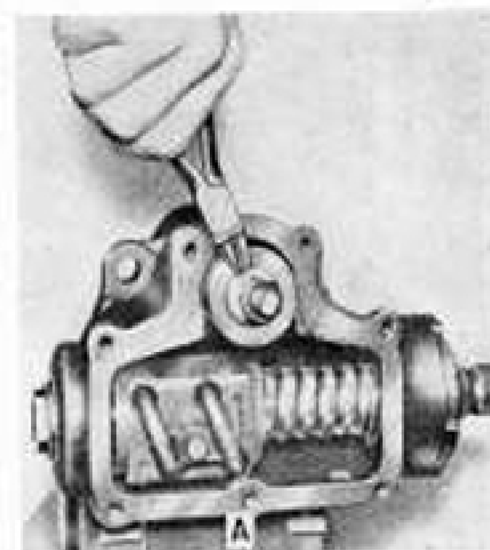
• Placer le couvercle en y dévissant à l'intérieur la vis de réglage et le fixer.

REGLAGE.

• Enlever la vis d'obturation du couvercle du boîtier.

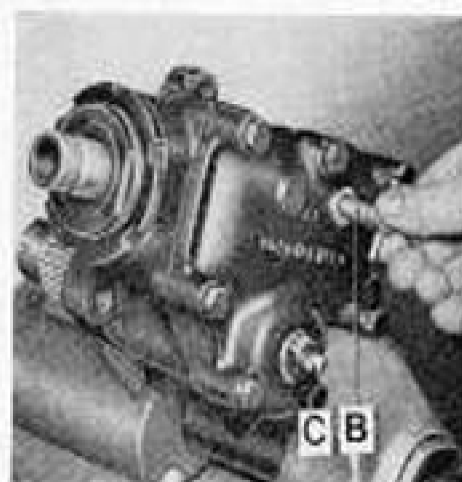
• Amener l'écrou au milieu de sa course sur la vis de manière que le cône de centrage (A) se trouve au milieu de l'orifice de la vis d'obturation (voir figure).

• Visser la vis de centrage (B) réf. 111 589 00 2300 ou une vis-pointeau appropriée à la place de la vis d'obturation afin de la serrer dans le cône de centrage (A).

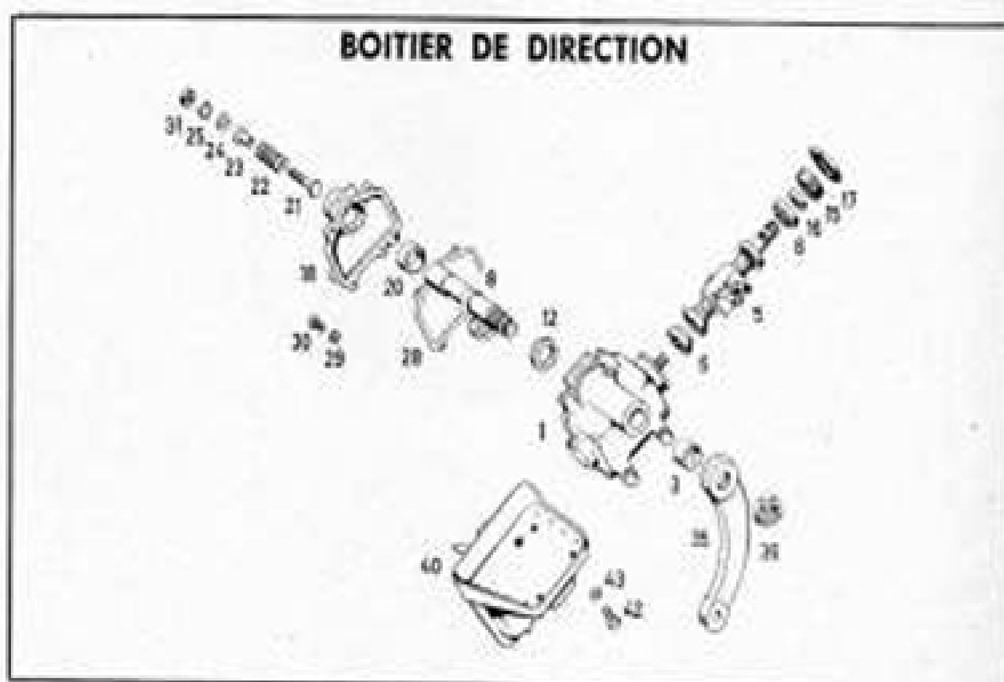


Remontage du circlip du dispositif de réglage.

A. Cône de centrage de l'écrou.



Réglage du boitier.
B. Vis de centrage. - C. Vis de réglage.



• Dévisser à fond la vis de réglage (C) et la revisser de 1/8 de tour.

• Bloquer le contre-écrou.

• Enlever la vis-pointeau et vérifier la rotation de la vis : il ne doit y avoir ni point dur ni jeu axial.

REPOSE.

• Remettre en place la colonne de direction sur le boitier.

• Faire le niveau d'huile.

• Reposer l'ensemble par le bas.

• Poursuivre les opérations à l'inverse de la dépose.

• Vérifier le pincement des roues avant et les angles de braquage.

VII. - FREINS

Les utilitaires L 406 D sont équipés de freins à tambour dont les segments sont à point fixe dans la première version et à segments flottants auto-serreurs dans la deuxième version.

La commande est hydraulique à simple circuit. Elle peut être obtenue à circuits avant et arrière séparés pour les cars.

Certains véhicules ont été équipés d'un servo-frein à dépression actionné par une pompe à vide. Actuellement, tous les véhicules importés en France en sont équipés.

CARACTERISTIQUES

Surface de freinage : 1 456 cm2.

Largeur des garnitures : 70 mm.

Epaisseur des garnitures neuves : 10 mm; minimum : 4 mm.

Les garnitures avant et arrière sont identiques.

Diamètre des tambours : 300 mm.

Capacité du circuit de freinage : 0,50 l.

Garde à la pédale : 30 mm.

CONSEILS PRATIQUES

REMPLACEMENT DES GARNITURES.

La position des garnitures est différente suivant le type de frein.

Dans le montage à point fixe, la garniture la plus longue est placée vers l'avant (garniture comprimée), la garniture la plus courte vers l'arrière (garniture tendue).

Dans le montage à segments flottants auto-serreurs, la garniture la plus courte est placée vers l'avant (garniture primaire), la garniture la plus longue vers l'arrière (garniture secondaire).

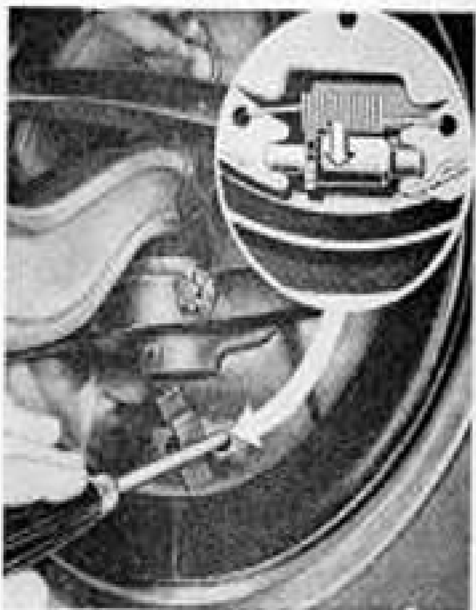
REGLAGE.

Le réglage des segments de freins à point fixe s'effectue en agissant sur une came pour chaque segment.

Le procédé de réglage est classique.

Le réglage des segments flottants s'effectue en augmentant ou en diminuant la longueur du dispositif reliant les deux segments flottants.

• Engager un tournevis dans la molette du dispositif de réglage par le trou de la tôle support (voir figure).



Réglage des segments de frein.

• Approcher les segments (au contact du tambour) en imprimant à la lame du tournevis un mouvement de haut en bas.

• Revenir en arrière de 2 ou 3 dents pour que la roue tourne librement.

Il est conseillé de revenir en arrière d'une valeur égale pour les deux côtés d'un même train.

SERVO-FREIN.

Le servo-frein est à dépression. Il est actionné mécaniquement depuis la pédale de frein par la tige (22) (voir figure). La membrane pousse vers la gauche le piston du maître-cylindre sous l'effet de la dépression qui entre par l'orifice (4).

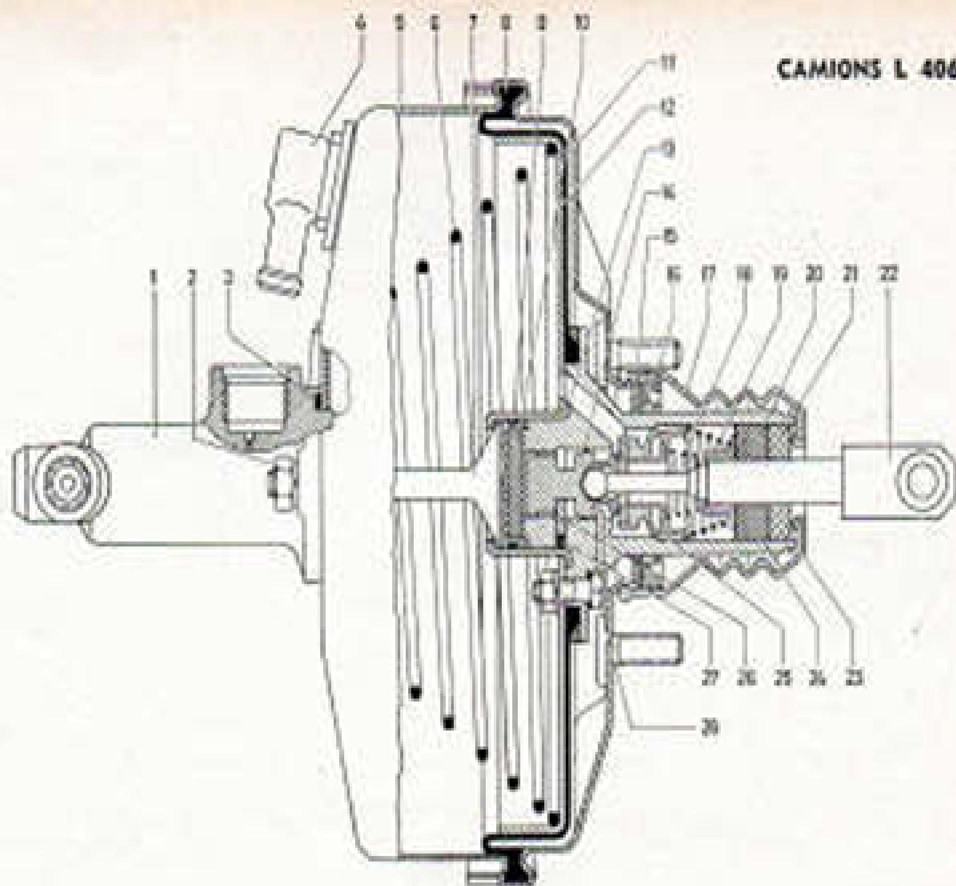
La remise en état d'un servo-frein du type à dépression nécessite un outillage particulier et ne peut être entrepris que par un atelier spécialement équipé.

Les pièces détachées nécessaires à la remise en état sont disponibles en magasin.

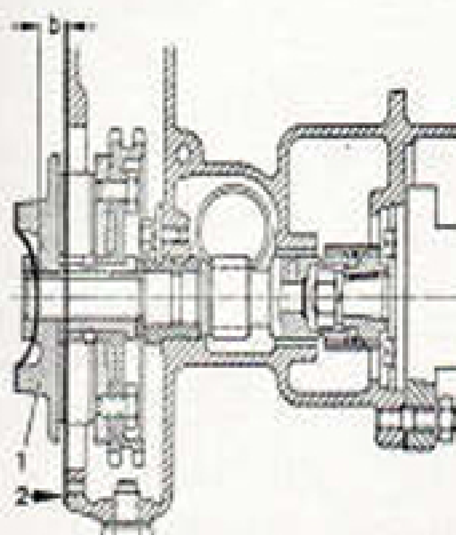
POMPE A DEPRESSION.

La dépression utilisée par le servo-frein est fournie par une pompe à vide du type à membrane fixée à l'avant du moteur. Elle est actionnée par une came en bout, placée sur la face avant du dispositif d'avance automatique.

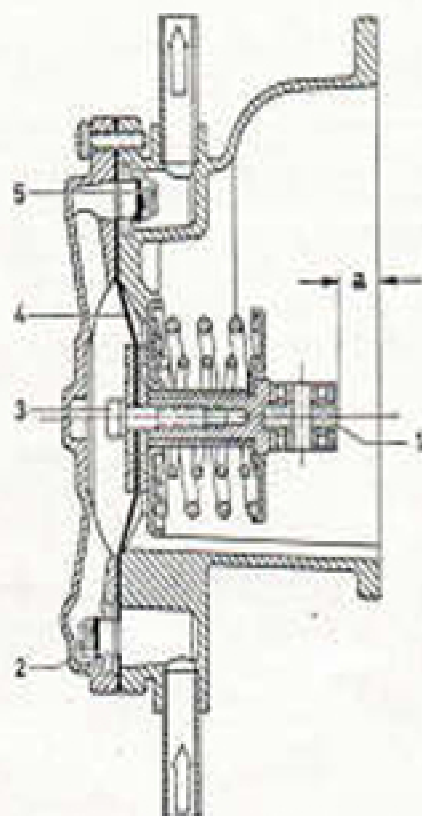
Comme pour le servo-frein, la remise en état d'une pompe à dépression est possible dans les mêmes conditions.



Coupe du servo-frein.
1. Maître-cylindre. - 2. Fixation. - 3. Joint. - 4. Tubulure d'aspiration. - 5. Chambre à dépression avant. - 6. Ressort de rappel de piston. - 7. Tige de poussée. - 8. Membrane. - 9. Joint torique. - 10. Couvercle de réaction. - 11. Chambre à dépression arrière. - 12. Plateau d'appui de membrane. - 13. Douille de guidage. - 14. Piston de valve. - 15. Bague de guidage. - 16. Bague d'étanchéité. - 17. Protecteur. - 18. Ressort de valve. - 19. Ressort de tige de piston. - 20. Filtre. - 21. Silencieux. - 22. Tige de piston. - 23. Bague de maintien de silencieux. - 24. Boîtier de commande. - 25. Valve. - 26. Rondelle de butée. - 27. Joint. - 28. Vis tête 6 pans avec rondelle et écrou hexagonal.



Position du plateau à came.
1. Plateau à came d'entraînement de la pompe à dépression. - 2. Face d'application de la pompe à dépression sur le bloc-cylindres. - b. = dépassement du creux de la came par rapport à la face d'appui : 12,92 à 13,8 mm.



Coupe de la pompe à dépression.
1. Galet. - 2. Clapet admission. - 3. Vis de piston. - 4. Membrane. - 5. Clapet échappement. - a. = 11,7 à 12,1 mm.

VIII. SUSPENSION

La suspension est réalisée par ressorts à lames et amortisseurs hydrauliques télescopiques.

Elle est complétée à l'avant par une barre de torsion, à l'arrière par des blocs Evid-gom et par une barre de torsion sur demande pour le type DGA.

CARACTERISTIQUES.

Ressort avant : 7 lames.

Ressort arrière : 5 lames + 2 compensatrices (suivant le type du véhicule).

Nous ne traiterons pas la dépose et la repose des ressorts, ce sont des opérations qui ne présentent pas de difficulté particulière.

Classification documentaire
et rédaction
de B. ADAM et B. GERARD.

SCHEMA ELECTRIQUE DU CAMION L 406 D

1. Clignotant avant droit. - 2. Phare droit. - 3. Essuie-glace. - 4. Phares anti-brouillard (a) droit, (b) gauche (en option). - 5. Avertisseur. - 6. Phare gauche. - 7. Clignotant avant gauche. - 8. Masse. - 9. Plafonnier de cabine. - 10. Interrupteur de phares. - 11. Combiné. - 12. Compteur kilométrique. - 13. Boite de connexion. - 14. Centrale clignotante. - 15. Contacteur d'avertisseur lumineux. - 16. Boite à fusibles. - 17. Interrupteur phares anti-brouillard (en option). - 18. Prise de courant. - 19. Moteur de ventilation. - 20. Résistance des bougies de préchauffage. - 21. Régulateur de tension. - 22. Interrupteur principal. - 23. Interrupteur d'essuie-glace. - 24. Interrupteur du moteur de ventilation. - 25. Boite de raccordement. - 26. Témoin de préchauffage. - 27. Interrupteur des bougies de préchauffage. - 28. Interrupteur du phare de recul. - 29. Contacteur des feux de stop. - 30. Bougies de préchauffage. - 31. Batterie de 12 V à 88 AH. - 32. Démarreur. - 33. Alternateur de 12 V 400 W. - 34. Emetteur du thermo-d'eau. - 35. Mano de pression d'huile. - 36. Emetteur de jauge de combustible. - 37. Plaque de raccordement. - 38. Feux arrière droit. - 39. Prise de courant pour remorque (en option). - 40. Eclairage plaque d'immatriculation. - 42. Feux arrière gauche.

